Manual de instrucciones
3020IB9904
Diciembre de 1998
(Reemplaza el manual no. 3020IM9805 con fecha de Abril de 1998)



PowerLogic®
Power Meter
Clase 3020



ATENCION

Lea estas instrucciones cuidadosamente y examine el equipo para familiarizarse con él antes de tratar de instalar, operar o hacer mantenimiento. En este manual aparecen los siguientes mensajes especiales con el fin de advertir sobre peligros potenciales.

⚠ PELIGRO

Se utiliza donde existe peligro de lesiones personales serias o la muerte. El incumplimiento de una instrucción de “PELIGRO” ***causaría*** la muerte o lesiones personales ***serias***.



ADVERTENCIA

Se utiliza donde existe peligro de lesiones personales o la muerte. El incumplimiento de una instrucción de “ADVERTENCIA” puede causar la muerte o lesiones personales.

⚠ PRECAUCION

Se utiliza donde existe peligro de daño al equipo. El incumplimiento de una instrucción de “PRECAUCION” puede causar daño al equipo.

AVISO DE FCC: Este equipo cumple con los requisitos establecidos en la Parte 15 de las reglas de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones, EUA) para dipositivos de cómputo de la clase A. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial podría causar interferencia inaceptable en la recepción de radio y TV, lo que requeriría que el operador tomara las medidas necesarias para corregir la interferencia.

NOTA: Solamente el personal de mantenimiento eléctrico especializado deberá prestar servicios de mantenimiento al equipo eléctrico. Las instrucciones de este documento no constituyen suficiente material de referencia para el personal no especializado en el funcionamiento o mantenimiento del equipo. A pesar de haberse tomado las precauciones razonables para proporcionar una información precisa y fiable en este documento, Schneider S.A. no asume responsabilidad alguna por las consecuencias emergentes de la utilización de este material.

ASISTENCIA TECNICA

Para obtener servicios de asistencia técnica, llamar al centro de Asistencia técnica de Power Monitoring and Control Systems.
Horario: 7:30 A.M. a 4:30 P.M., hora del centro, de lunes a viernes.
Teléfono: (615) 287-3400 Fax: (615) 287-3404 BBS: (615) 287-3414

Contenido

Apéndices

Ilustraciones

Tablas

CAPITULO 1—INTRODUCCION

¿QUÉ ES UNA UNIDAD POWER METER?

Una unidad Power Meter de POWERLOGIC es una central de medida comunicante, compacta y económica para aplicaciones industriales básicas de monitorización de energía. Ha sido diseñada para facilitar su instalación en aplicaciones industriales. Las aplicaciones de la unidad incluyen: cuadros de alumbrado, cuadros de distribución, centros de control de motores (CCMs), etc.

El Power Meter dispone de un visualizador opcional para observar las variables medidas y realizar ajustes localmente; también se puede utilizar el visualizador como elemento independiente para la configuración de cualquier unidad instalada. El visualizador cabe en los agujeros de montaje estándar de voltímetros y amperímetros de 108 mm (4-1/4 pulg) y se conecta a la unidad mediante un cable que suministra tanto comunicación como alimentación.

Todos los módulos de la unidad se pueden montar hasta una distancia de 15,2 m (50 pies) del visualizador, en un armario en la pared o sobre el suelo, en un rail DIN horizontal de 35 mm, o directamente detrás del visualizador en la puerta del cuadro.

El Power Meter es totalmente compatible con el software System Manager de POWERLOGIC versiones SMS-3000, SMS-1500 y PMX-1500, que permite una fácil configuración, restablecimiento de variables, visualización de variables en tiempo real y la visualización de datos históricos y tendencias, así como la definición y gestión de alarmas basadas en PC.

Algunas de las características de la unidad incluyen:

- Precisión ANSI C12.16
- Medición de valor eficaz verdadero (armónico 31)
- Acepta entradas estándar de transformadores de intensidad y tensión
- Conexión directa hasta 600 V sin necesidad de transformadores de tensión
- Instalación en los agujeros de montaje estándar de amperímetros/voltímetros de 1%
- Visualizador opcional para observar los valores de la unidad
- Lecturas de calidad de energía—THD (tensión e intensidad)
- Reloj/calendario incorporado
- Configuración fácil a través de un visualizador remoto (con contraseña como protección)
- Configuración base transferible y actualizable
- Estándar de comunicaciones RS-485

- Conexiones del sistema
  - – En triángulo de 3 fases, 3 hilos (fase 2 medida o calculada)
  - – En estrella de 3 fases, 4 hilos
- Rango de temperatura de funcionamiento (0°C a +60°C)

La tabla 1-1 a continuación presenta un resumen de instrumentación comunes a los tres modelos de Power Meter. La tabla 1-2 describe los tres modelos de Power Meter. Es posible instalar los cables en longitudes a la medida utilizando los componentes especificados en la tabla 1-3. La tabla 1-4 compara las características de esos modelos.

Tabla 1-1
Resumen de instrumentación de los medidores Power Meter

Lecturas en tiempo real • Intensidad (por fase) • Tensión (L-L, L-N) • Potencia activa (por fase, total de 3Ø) • Potencia reactiva (por fase, total de 3Ø) • Potencia aparente (por fase, total de 3Ø) • Factor de potencia verdadera (por fase, 3Ø) • Frecuencia
Lecturas de energía • Energía acumulada, activa (total de 3Ø) • Energía acumulada, reactiva (total de 3Ø) • Energía acumulada, aparente (total de 3Ø)

Tabla 1-2
Medidores Power Meter clase 3020

Tipo	Descripción
PM-600	Instrumentación, precisión del 0,3%
PM-620	Instrumentación, precisión del 0,3%, impresión de hora y fecha, THD/thd, intensidad del neutro, valores de demanda
PM-650	Mismas características del PM620 más alarmas, valores máx/mín y registros de datos y eventos.
PMD-32	Visualizador del medidor Power Meter (opcional) PMD-32 con cable de 0,3 m (1 pie)
SC-104	Cable de 1,2 m (4 pies) - opcional
SC-112	Cable de 3,7 m (12 pies) - opcional
SC-130	Cable de 9,1 m (30 pies) - opcional

Tabla 1-3
Accesorios para instalar los cables en longitudes a la medida

Descripción	Fabricante / No. de pieza	Cantidad
Clavija modular de cable redondo de 4 conductores y 6 posiciones, RJ-11 ①	Mouser 154-UL6234 o AMP 5-569031-3	2 clavijas
Cable de señalización y control	Olflex 602604 o Unitronic 190 (4 hilos/26 AWG)	Longitud máxima 15,2 m (50 pies)

① Ensamble con una herramienta opresora recomendada por el fabricante.

Tabla 1-4
Comparación de características de los medidores Power Meter

Característica	PM-600	PM-620	PM-650
Plena instrumentación	✘	✘	✘
Puerto de comunicaciones RS-485	✘	✘	✘
Configuración base transferible	✘	✘	✘
Diagnóstico de cableado	✘	✘	✘
Precisión ANSI C12.16	✘	✘	✘
Demanda de intensidad (por fase, neutro)		✘	✘
Demanda de potencia (total, actual)		✘	✘
Pico de demanda de potencia y intensidad		✘	✘
Registro de fecha y hora		✘	✘
THD o thd (tensión e intensidad)		✘	✘
Intensidad del neutro calculada		✘	✘
Alarmas en dispositivo			✘
Lecturas mín/max			✘
Previsión de demanda de potencia			✘
Registro de datos			✘
Registro de eventos			✘
Intervalo de demanda sincronizable			✘
Bloque de demanda deslizante			✘

COMO USAR ESTE MANUAL

Este documento proporciona la información necesaria para la instalación y puesta en servicio de una unidad Power Meter. Este documento se compone de un contenido, varios capítulos, apéndices y un índice. Para encontrar información sobre un tema en particular, consulte el contenido o el índice.

Convenciones de notación

Este documento utiliza las siguientes convenciones de notación:

- **Procedimientos**. Cada procedimiento comienza con una presentación de la tarea, seguido de una lista numérica de pasos. Los procedimientos requieren de una acción por parte del usuario.
- **Viñetas**. Listas con viñetas, como ésta, proporcionan información pero no incluyen pasos de procedimientos. No requieren acción por parte del usuario.
- **Referencias cruzadas.** Referencias cruzadas a otras secciones en este documento aparecen en negrillas. Ejemplo: consulte **"Conexiones del Power Meter"** en el **capítulo 3**.

Temas no tratados en este manual

Las posibilidades de registro cronológico en ordenador personal, gráficas de tendencias y activación de alarmas se realizan mediante el software de aplicación POWERLOGIC. Para obtener información sobre el uso de estas posibilidades, consulte el manual de instrucciones del software de aplicación.

Nota: *El PM-650 está disponible en el programa System Manager Software (SMS) 3000 v. 3.1. (y superiores) de POWERLOGIC.*

CAPITULO 2—PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Solamente el personal de mantenimiento especializado deberá instalar este equipo. El trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.
- El funcionamiento correcto de este equipo depende de su manejo, instalación y operación adecuados. El incumplimiento de los requisitos fundamentales de instalación puede producir lesiones personales así como daño al equipo eléctrico u otros bienes.
- Antes de realizar una inspección visual, pruebas o mantenimiento a este equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están bajo tensión hasta que hayan sido desenergizados, probados, puestos a tierra e identificados completamente. Ponga atención especial al diseño del sistema de alimentación. Considere todas las fuentes de alimentación, inclusive la posibilidad de alimentación posterior.

El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

CAPITULO 3—DESCRIPCION DEL DISPOSITIVO

VISUALIZADOR

El visualizador opcional de la unidad está diseñado para facilitar su uso y permite acceder a los siguientes modos de funcionamiento:

- Setup (Configuración)—para la configuración de la unidad
- Resets (Restablecimientos)—para realizar restablecimientos de demandas pico①, energía acumulada y mín/máx②
- Diagnostics (Diagnósticos)—para la localización de averías y registros de sólo lectura
- Summary (Resumen)—muestra las mediciones más comunes
- Power (Potencia)—muestra los valores de potencia
- Energy (Energía)—muestra los valores de energía
- Demand (Demanda)①—muestra los valores de demanda
- Power Quality (Calidad de la energía)①—muestra los valores de calidad de la energía
- Alarm Log (Registro de alarmas)②—muestra y reconocimiento de las alarmas del dispositivo
- Alarm Setup (Configuración de alarmas)②—para configurar alarmas de dispositivo
- Mín/Máx (Mínimos y máximos)②—muestra los valores mínimos y máximos

Consulte el **capítulo 7—Funcionamiento del visualizador** para obtener detalles sobre cómo usar el visualizador opcional.

① Cuando se usa el PM-620 y el PM-650.

② Cuando se usa el PM-650 solamente.

La figura 3-1 muestra el visualizador del Power Meter. A continuación se presentan sus componentes:

① **Pantalla de cristal líquido de 2 líneas.** Para la visualización local de los valores medidos.

② **Botones de flechas.** Oprímalos para desplazarse a través de las pantallas del visualizador. En los modos de configuración, restablecimiento y diagnóstico, oprímalos para cambiar los valores y, en el PM-650 solamente, configurar alarmas y registro de alarmas

③ **Botón *mode*.** Oprímalo para recorrer los modos disponibles.

④ **Botón de contraste.** Oprímalo para cambiar el contraste de la pantalla.

⑤ **Botón *select*.** Oprímalo para seleccionar los modos y los valores de los modos de configuración, restablecimiento y diagnóstico. En el PM-650 solamente, utilizar este botón también para seleccionar valores de alarma.

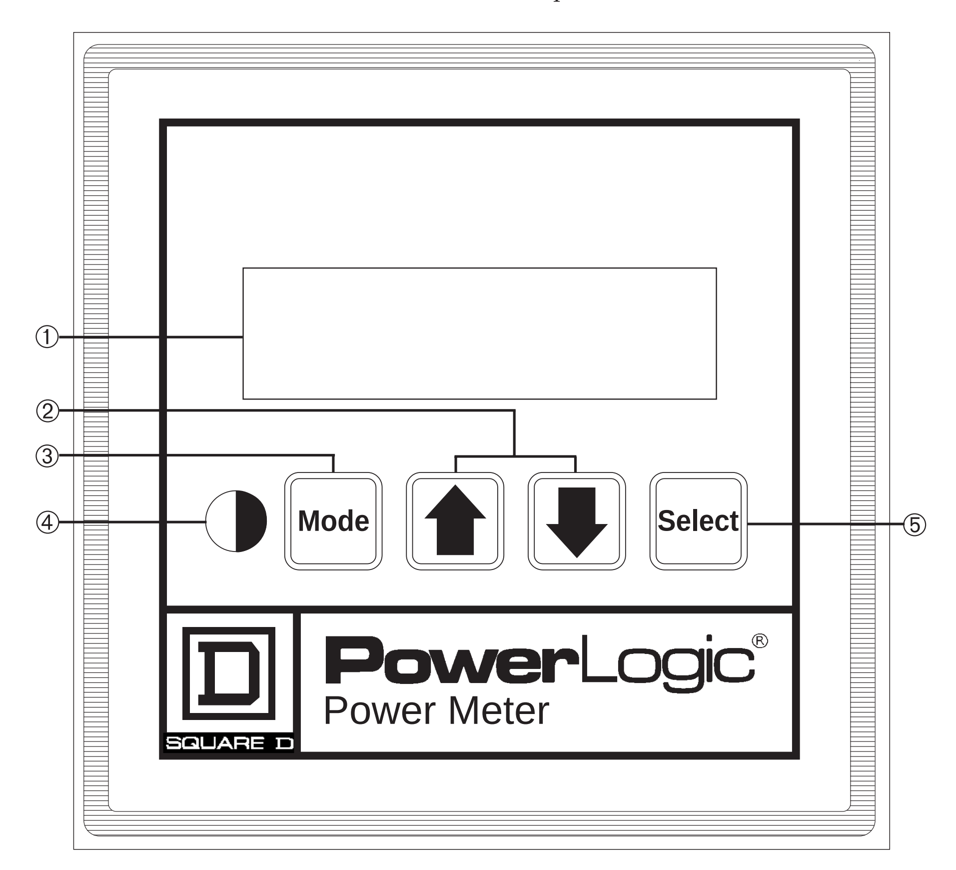


Figura 3-1: Componentes del visualizador del Power Meter

El visualizador se conecta a la unidad a través del cable del visualizador. Un puerto de comunicación del visualizador está ubicado en su parte posterior (figura 3-2). El otro puerto de comunicación del visualizador está ubicado en el extremo de conexiones de la unidad (figura 3-3).

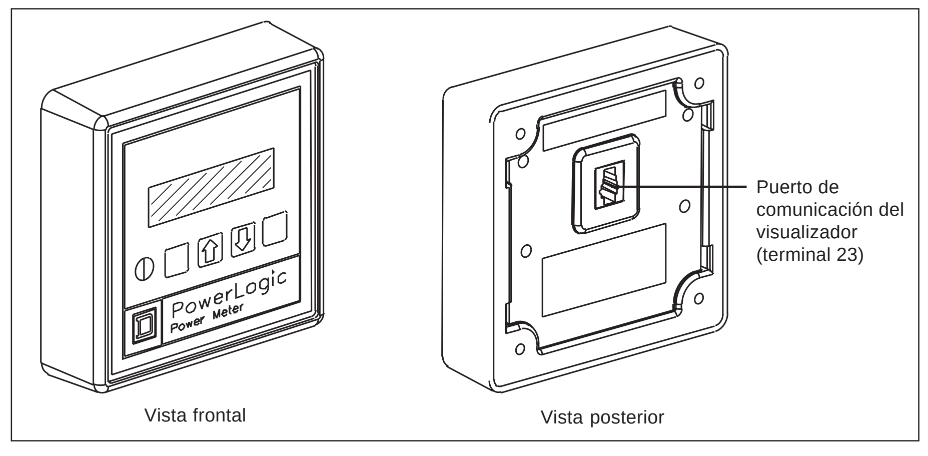


Figura 3-2: Visualizador de la unidad, vistas frontal y posterior

CONEXIONES DEL POWER METER

La figura 3-3 muestra el frente de la unidad y la etiqueta del protector de terminales. A continuación se identifican sus partes:

① Entradas de tensión de 3 fases

② Terminales de alimentación

③ Salida de impulsos KYZ

④ Entradas de intensidad de 3 fases

⑤ Puerto de comunicación para el visualizador

⑥ Terminal de comunicaciones RS-485

***Nota**: Consulte el **capítulo 5—Cableado** para obtener instrucciones sobre el cableado.*

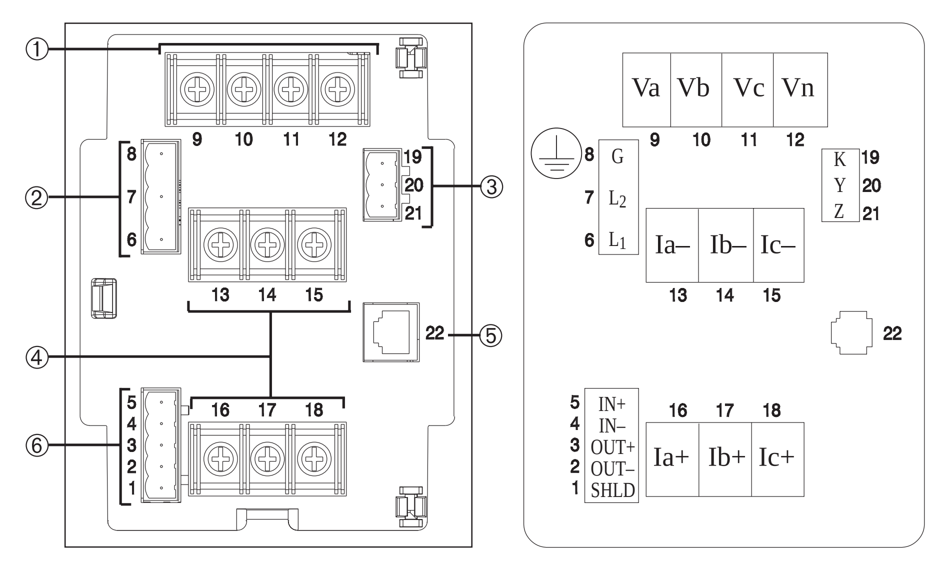


Figura 3-3: Vista frontal de la unidad y etiqueta del protector de terminales

CAPITULO 4—INSTALACION

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

Solamente el personal de mantenimiento especializado deberá instalar y cablear este equipo. El trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.

El incumplimiento de esta precaución podrá causar la muerte o lesiones serias.



PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Cuando monte el módulo del Power Meter, deje los siguientes espacios libres (desde las paredes del armario u otros objetos): extremo final de los terminales: 102 mm (4 pulg); lados con ventilación: 76 mm (3 pulg). No es necesario dejar espacio libre en los lados sin ventilación.

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

OPCIONES DE MONTAJE DE LA UNIDAD/VISUALIZADOR

Existen varias opciones de montaje para el módulo del Power Meter y su visualizador:

- el visualizador montado en el frontal del cuadro y el módulo del Power Meter en la parte posterior del mismo (figura 4-1, página 15)
- el visualizador montado en el frontal del cuadro y la unidad alejada dentro del armario con los terminales:
  - verticalmente, montado sobre la parte inferior (piso) del armario, o
  - perpendicular, montado en panel ranurado (figura 4-2, página 17)
- el visualizador montado en el frontal del cuadro con el módulo del Power Meter sobre un rail DIN de 35 mm (figura 4-4, página 19)
- sin visualizador; la unidad puede montarse en cualquiera de las ubicaciones antes mencionadas

A continuación se proporcionan las instrucciones de montaje para cada una de estas opciones.

Cuando elija una ubicación de montaje, considere lo siguiente:

- Deje suficiente espacio para acceder a los extremos de conexiones del módulo de la unidad (donde se encuentran los terminales).
- Deje espacio adicional para los cables, bloques de cortocircuito u otros componentes.

- Asegúrese de que las condiciones ambientales estén dentro del rango aceptable: temperatura de funcionamiento de 0°C a +60°C, humedad relativa de 5–95%, sin condensación.

Nota: *Siempre consulte las normas de seguridad eléctrica locales y estatales antes de montar la unidad o visualizador.*

MONTAJE DEL VISUALIZADOR

El visualizador puede montarse en las siguientes ubicaciones:

- en el agujero de montaje de un panel estándar para amperímetro/voltímetro de 1%
- en el frontal de un armario donde será necesario cortar un agujero antes de montar el visualizador

La tabla 4-1 muestra las posibles ubicaciones de montaje del visualizador.

Tabla 4-1
Ubicaciones típicas de montaje del visualizador

Tipo de equipo	Ubicación de montaje
Cuadros de distribución QED	Puerta de desconexión
Cuadro de fuerza POWER-ZONE® III	Puerta principal con compartimiento para instrumentos
Cuadro de fuerza HVL y VISI/VAC ®	Panel frontal de 9 pulg. o puerta para instrumentos
Interruptores automáticos blindados y de subestación	Ubicaciones estándar de relevadores
Centros de control de motores de tensión media ISO-FLEX ®	Puerta de baja tensión
Centros de control de motores modelo 6	Ubicación de la unidad de medida principal o sección auxiliar

En un agujero de montaje existente para amperímetro/voltímetro de 1%

Siga estos pasos para montar el visualizador en un panel con agujero de montaje estándar para un amperímetro/voltímetro de 1%:

1. Desconecte el equipo antes de realizar cualquier trabajo. Cumpliendo todas las precauciones de seguridad, retire el amperímetro/voltímetro existente.
2. Coloque el visualizador contra el frente del panel. Desde el otro lado del panel, alinee los agujeros de montaje en el panel con los agujeros de montaje en el visualizador (vea la figura 4-1, página 15).

⚠ PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Utilice sólo los tornillos de montaje del visualizador de la unidad incluidos con la tornillería de montaje. El uso de otros tornillos para montar el visualizador anulará la garantía y podrá dañar el visualizador.

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

3a. **Si conecta directamente la unidad al visualizador**, inserte los tornillos de montaje del visualizador en los dos agujeros superiores solamente; apriételos hasta que salga aproximadamente 1/4 pulgada del panel. Consulte la sección **"Directamente detrás del visualizador"** en la página 14, para obtener más instrucciones. Comience con el paso 3.

b. **Si no conecta la unidad directamente al visualizador** (detrás de la puerta del panel), inserte un tornillo de montaje del visualizador (incluido con la tornillería) en cada uno de los cuatro agujeros de montaje. Apriete todos los tornillos de 0,7 a 1,0 N•m (6–9 lb-pulg).

En un panel sin agujero de montaje existente para amperímetro/ voltímetro de 1%

Siga estos pasos para montar el visualizador en un panel sin un agujero de montaje existente para un amperímetro/voltímetro:

1. Desconecte el equipo antes de realizar cualquier trabajo. Cumpla todas las precauciones de seguridad.
2. Adhiera la plantilla, incluida con el visualizador, sobre el panel en la ubicación deseada; asegúrese de que la plantilla esté nivelada (los agujeros de las posiciones y las dimensiones se muestran en la figura 4-3 página 17). Asegúrese de que no se dañen los cables o el equipo en el otro lado del panel, luego perfore el panel en los 4 agujeros marcados con A en la plantilla. Utilice una broca de 3/16 pulgada.
3. Haga un agujero de 51 a 102 mm (2–4 pulg) de diámetro en el panel en medio de la plantilla (el centro del agujero está marcado en la plantilla).
4. Coloque el visualizador contra el frente del panel. Desde el otro lado del panel, alinee los agujeros de montaje en el panel con los agujeros de montaje en el visualizador.

5a. **Si conecta directamente la unidad al visualizador**, inserte los tornillos sólo en los dos agujeros superiores; apriételos hasta que salga aproximadamente 1/4 pulgada del panel. Consulte la sección **"Directamente detrás del visualizador"** en la página 14, para obtener más instrucciones. Comience con el paso 3.

⚠ PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Utilice sólo los tornillos de montaje del visualizador de la unidad incluidos con la tornillería de montaje. El uso de otros tornillos para montar el visualizador anulará la garantía y podrá dañar el visualizador.

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

b. **Si no conecta la unidad directamente al visualizador** (detrás de la puerta del panel), inserte un tornillo de montaje del visualizador (incluido en el juego de tornillería) en cada uno de los cuatro agujeros de montaje. Apriete todos los tornillos de 0,7 a 1,0 N•m (6–9 lb-pulg).
Nota: *Lea la instrucción de PRECAUCION anterior.*

MONTAJE DE LA UNIDAD POWER METER

A continuación se describen las opciones de montaje de la unidad.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

Solamente el personal de mantenimiento especializado deberá instalar y cablear este equipo. El trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.

El incumplimiento de esta precaución podrá causar la muerte o lesiones serias.

⚠ PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Cuando monte el módulo del Power Meter, deje el siguiente espacio libre (desde las paredes del armario u otros objetos): extremo final de la terminal: 102 mm (4 pulg); lados con ventilación: 76 mm (3 pulg). No es necesario dejar espacio libre en los lados sin ventilación.

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

Montaje directamente detrás del visualizador

Siga estos pasos para montar la unidad directamente detrás del visualizador:

1. Desconecte el equipo antes de realizar cualquier trabajo. Cumpla todas las precauciones de seguridad.
2. Monte el visualizador. Consulte la sección **Montaje del visualizador**, en la página 12, para obtener instrucciones.
3. Enchufe uno de los extremos del cable de comunicaciones de 30,48 cm (1 pie) de longitud, suministrado con el visualizador, al puerto de comunicación del visualizador (terminal 23, figura 4-1) ubicado en la parte posterior del visualizador.
4. Enganche las bases de montaje del medidor de energía a los dos tornillos superiores de montaje del visualizador que salen de la parte posterior de la puerta del panel. Dirija el cable hacia la derecha (lado con bisagras) para que no quede atrapado entre el módulo de la unidad y el panel (figura 4-1).

⚠ PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Utilice sólo los tornillos de montaje del visualizador de la unidad incluidos con la tornillería de montaje. El uso de otros tornillos para montar el visualizador anulará la garantía y podrá dañar el visualizador.

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

5. Con los tornillos incluidos en el juego de tornillería del visualizador, sujete la unidad al visualizador, pasando los tornillos por los agujeros de las dos bases de montaje en la parte inferior. Apriete los tornillos de 0,7 a 1,0 N•m (6–9 lb-pulg).
6. Enchufe el otro extremo del cable de comunicaciones al puerto de comunicación del visualizador (terminal 22, figura 4-1) en la unidad.

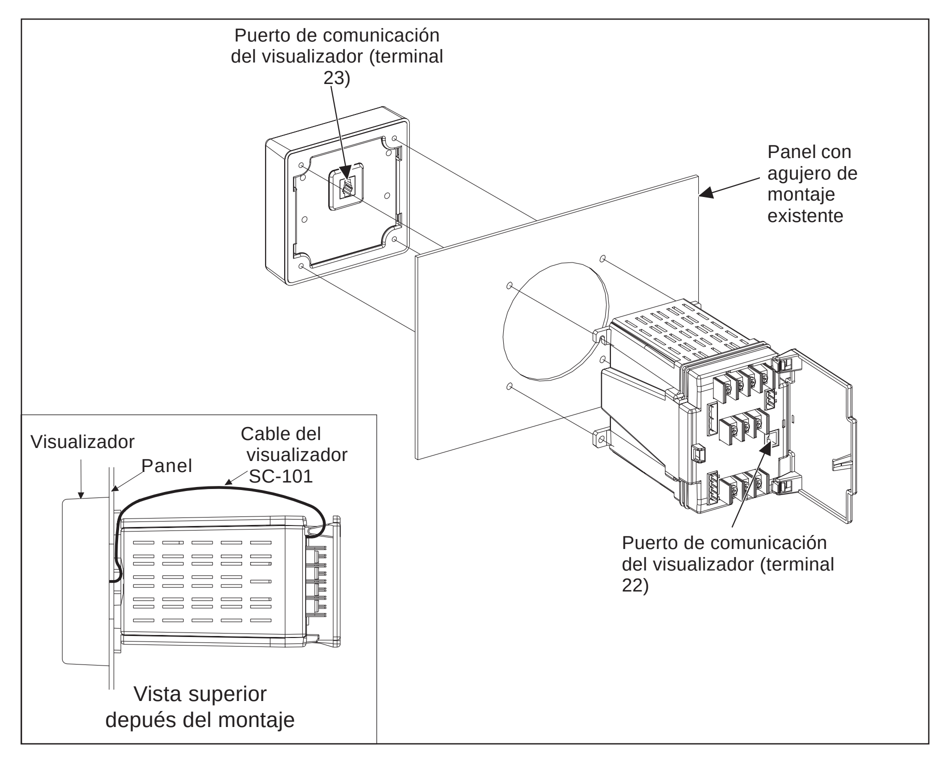


Figura 4-1: Montaje de la unidad y visualizador en un panel con agujero de montaje existente para amperímetro/voltímetro

Montaje remoto

Siga estos pasos para montar la unidad remotamente (dentro de un armario):

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

Solamente el personal de mantenimiento especializado deberá instalar y cablear este equipo. El trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.

El incumplimiento de esta precaución podrá causar la muerte o lesiones serias!



PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Cuando monte el módulo del Power Meter, deje el siguiente espacio libre (desde las paredes del armario u otros objetos): extremo final de la terminal: 102 mm (4 pulg); lados con ventilación: 76 mm (3 pulg). No es necesario dejar espacio libre en los lados sin ventilación.

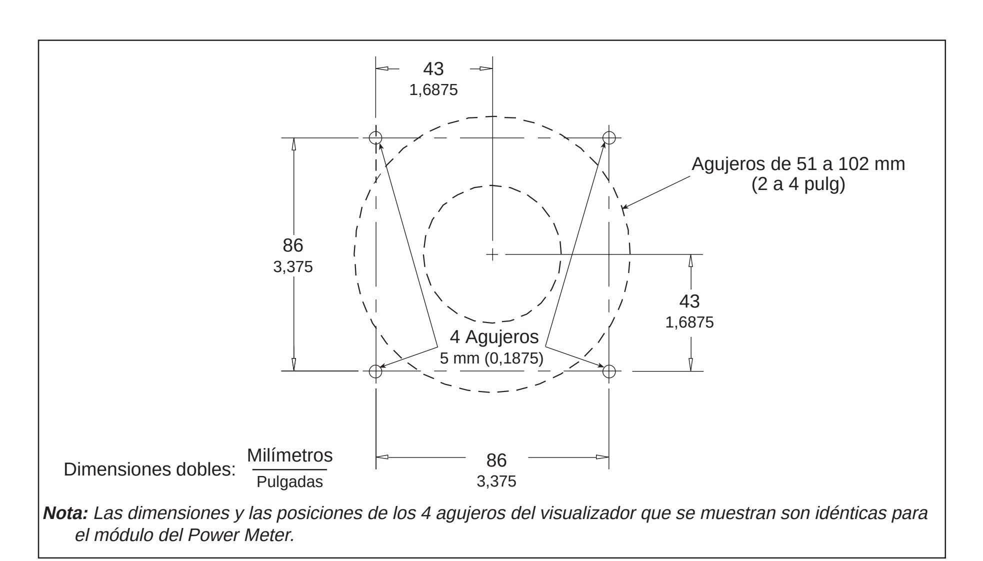
El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

1. Desconecte el equipo antes de realizar cualquier trabajo. Cumpla todas las precauciones de seguridad.
2. Seleccione una ubicación de montaje en el piso o la pared del armario, asegurándose de que haya espacio libre adecuado, que haya acceso a los terminales y que la ubicación cumpla con las reglamentaciones eléctricas locales y estatales.
3. Adhiera la plantilla, incluida con el visualizador, sobre el panel en la ubicación deseada (vea la figura 4-2, página 17); cerciórese de que la plantilla esté nivelada. (Las posiciones y las dimensiones de los agujeros se muestran en la figura 4-3 en la página 17). Asegúrese de que no se dañen los cables o el equipo en el otro lado del panel, luego perfore el panel en los 4 agujeros marcados con A en la plantilla. Utilice una broca de 3/16 pulg.
4. Coloque los agujeros de las bases de montaje de la unidad sobre los agujeros perforados y sujete el medidor al panel del armario con tornillos no. 6 (como máximo) u otros tornillos adecuados para el panel. Apriételos de 0,7 a 1,0 N•m (6–9 lb-pulg).

Plantilla

Panel

Figura 4-2: Montaje de la unidad en un panel sin agujero de montaje existente



Nota: *Las dimensiones y las posiciones de los 4 agujeros del visualizador que se muestran son idénticas para el módulo del Power Meter.*

Figura 4-3: Montaje en panel del visualizador de la unidad

Montaje sobre rail DIN

Siga estos pasos para montar la unidad sobre un rail DIN de 35 mm:

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

Solamente el personal de mantenimiento especializado deberá instalar y cablear este equipo. El trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.

El incumplimiento de esta precaución podrá causar la muerte o lesiones serias.

1. Desconecte el equipo antes de realizar cualquier trabajo. Cumpla todas las precauciones de seguridad.
2. Monte un segmento de rail DIN de 35 mm en la ubicación deseada. ***Nota:*** *El rail DIN* ***debe*** *estar en posición horizontal.* Coloque la unidad frente al rail DIN y un poco arriba de éste (figura 4-4).



PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Cuando monte el módulo de la unidad, deje el siguiente espacio libre (desde las paredes del armario u otros objetos): extremo final de la terminal: 102 mm (4 pulg); lados con ventilación: 76 mm (3 pulg). No es necesario dejar espacio libre en los lados sin ventilación.

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

3. Deslice los dos ganchos del rail DIN, ubicados en la caja de la unidad, sobre el borde superior del rail.
4. Gire la unidad hacia abajo y presiónela contra el rail DIN de 35 mm hasta que encaje en su sitio.

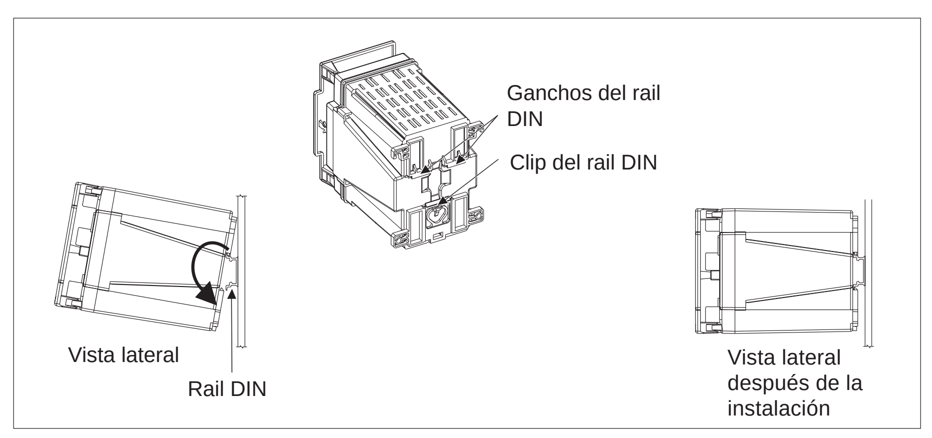


Figura 4-4: Montaje de la unidad sobre un rail DIN de 35 mm

CAPITULO 5—CABLEADO

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE MUERTE O LESIONES PERSONALES

Solamente el personal de mantenimiento especializado deberá instalar y cablear este equipo. El trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones. Siga los procedimientos de seguridad adecuados con respecto al cableado del secundario del TI. Nunca abra el circuito del secundario de un TI.

El incumplimiento de esta precaución podrá causar la muerte o lesiones serias!

CABLEADO DE LOS TI, LOS TT Y LA ALIMENTACIÓN



PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Las entradas de alimentación *necesitan* fusibles externos (suministrados por el cliente).

El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo.

La unidad se puede usar con una gran variedad de conexiones de cableado de sistemas de alimentación de 3 fases, incluyendo las conexiones en triángulo de 3 hilos y en estrella de 4 hilos. La tabla 5-1 presenta algunas de las conexiones de sistemas más comúnmente usadas. El **apéndice D** muestra conexiones de sistemas adicionales.

Tabla 5-1
Tipos de conexión de sistemas

Tipo de sistema	ID sist.	Cant. TI	Cant. TT ①	Conex. TT	Corrientes	Tensiones	Figura
3Ø, 3H triángulo Fase 2 calculada	30	2	0 ó 2	Triángulo abierto	1, 2 ②, 3	1-2, 3-2, 3-1 ②	5-3, 5-4
3∅, 3H triángulo Fase 2 con medición	31	3	0 ó 2	Triángulo abierto	1, 2, 3	1-2, 3-2, 3-1 ②	5-5
3∅, 4H en estrella	40	3	0 ó 3	Estrella-estrella	1, 2, 3, N ③	1-N, 2-N, 3-N 1-2 ④, 2-3 ④, 3-1 ④	5-6, 5-7

① No se necesitan los TT a 600 V (de línea a línea) o en tensiones inferiores.
② Calculada.
③ Calculado, PM-620 y PM-650.
④ La tensión de línea en el modo de 4 hilos es calculada y contiene frecuencia fundamental solamente.

Tamaños de los transformadores de tensión de alimentación (TTA)

Si utiliza transformadores de tensión de alimentación (TTA), consulte la tabla 5–2 a continuación. Esta tabla muestra los tamaños de los TTA para varias cantidades de módulos del medidor.

Tabla 5-2
Tamaños de los transformadores de tensión de alimentación

Cantidad de módulos Power Meter	Tamaño de TTA
1–10	100 VA
11–20	150 VA
21–30	200 VA
31–40	250 VA

Fusibles para alimentación

En todos los casos, las entradas de alimentación de cada módulo Power Meter *deberán* tener fusibles. Cuando utiliza un transformador de tensión de alimentación donde el secundario es de 120 V~ (ca) o cuando se deriva la tensión de alimentación de los transformadores de tensión de la medición, utilice un fusible estándar de acción rápida de 250 V, 100 mA. Si la tensión de alimentación procede directamente de la tensión de línea (600 V o menos), cada entrada de control del módulo del Power Meter deberá de tener un fusible FNQ-R Bussman de 1/2 A (o equivalente).

Transformadores de tensión (TT) de medición

No se necesitan transformadores de tensión en las entradas de medición de tensión para tensiones de línea de 600 V o menores; conecte las entradas de medición de tensión directamente a las tensiones de línea. Sin embargo, se *deberán* utilizar transformadores de tensión para los sistemas de alimentación con tensiones de línea mayores de 600 V. Consulte la página 50 para configurar la gama de tensión apropiada.

Cumplimiento con CE

Para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética de CE, se deberá instalar la unidad en un armario metálico; por ejemplo, en un cuadro de fuerza. Instale la ferrita de pinza suministrada con los accesorios de tornillería alrededor de los tres conductores de entrada de alimentación cerca de la unidad (figura 5-1). Para abrir la pinza de ferrita antes de instalarla, siga las instrucciones en la figura 5-2.

Para cumplir con los requisitos de CE, se deberá conectar un interruptor protector Merlin Gerin tipo P25M #21104 o uno equivalente que cumpla con la norma IEC 947 directamente a la tensión de medición y a las entradas de alimentación (figura 5-1). ***Nota:*** *El protector se deberá colocar dentro del alcance de la unidad y se deberá colocar la etiqueta "Interruptor protector para el Power Meter".*

Nota: El desconectador deberá instalarse aquí. Si se deriva la alimentación de control de una fuente de tensión de medición, no es necesario un dispositivo de desconexión adicional.

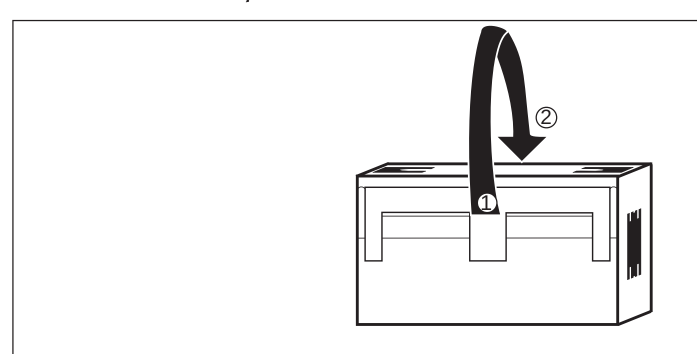
Sin embargo, si se deriva la alimentación de control de una fuente independiente (no de una conexión en puente de una tensión de medición como se muestra en este diagrama), se deberá instalar un desconectador adicional aquí, entre las terminales de la alimentación de control y la fuente de alimentación de control.

(Vea el cuadro detallado a la derecha para obtener detalles del desconectador adicional.)

Fuente de tensión de medición
Desconectador
Pinza de ferrita
A 9, B 10, C 11, N 12
Tensión
KYZ
19
20
21
8
7
6
Alimentación
L1
L2
A− 13, B− 14, C− 15
22
Corriente
16 A+, 17 B+, 18 C+
+IN 5
−IN 4
+OUT 3
−OUT 2
SHLD 1
Comunic.
Puerto de comunic. del visualizador

Nota: Vea las figuras 5-2 a 5-6 para conocer las conexiones posibles del sistema.

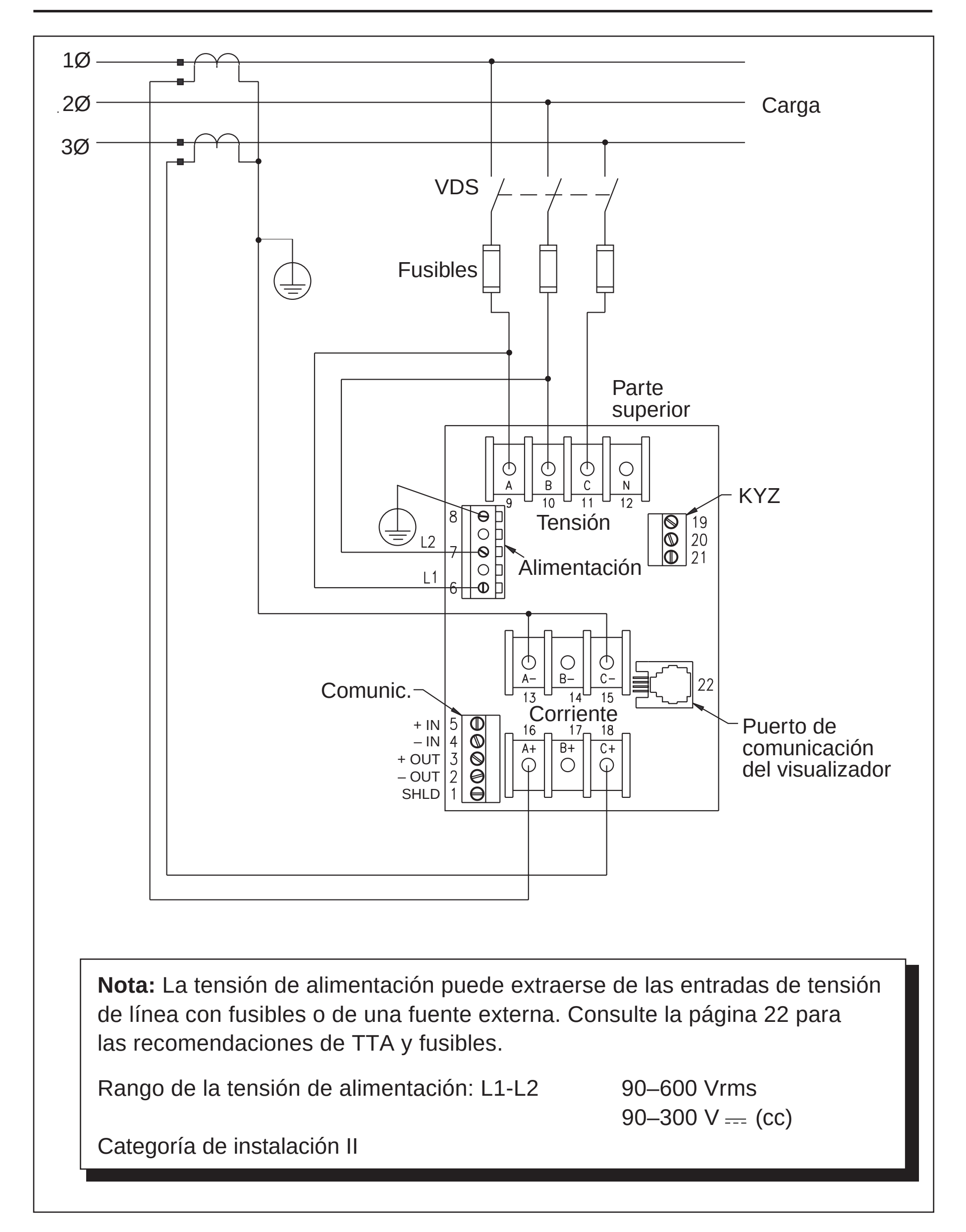
Figura 5-1: Pinza de ferrita e interruptor protector (desconectador) que cumplen con los requisitos de CE (se muestra un sistema de 4 hilos)



Siga estos pasos para abrir la pinza de ferrita antes de su instalación:

1. Con un destornillador pequeño o una herramienta semejante haga palanca para abrir la caja de la ferrita por la posición ① del diagrama superior.
2. Abra de un golpe la parte superior de la caja en la dirección que se muestra (②).
3. Después de dirigir los conductores de alimentación por en medio de la ferrita, cierre la caja de la ferrita; asegúrese de no doblar los cables de alimentación cuando cierre la caja de la ferrita.

Figura 5-2: Apertura de la pinza de ferrita

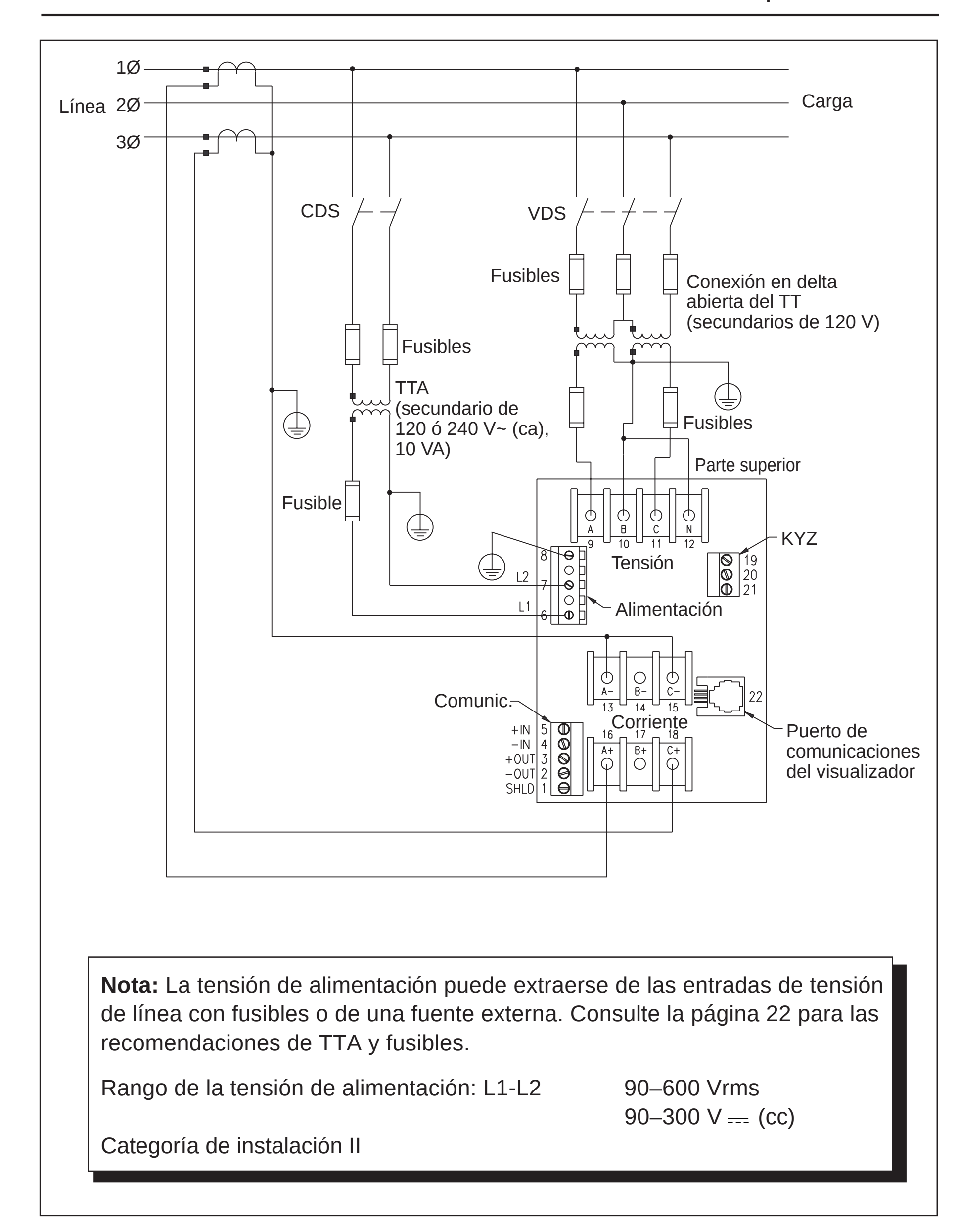


Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión de línea con fusibles o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura 5-3: Conexión de tensión directa en triángulo de 3 fases y 3 hilos con 2 TI

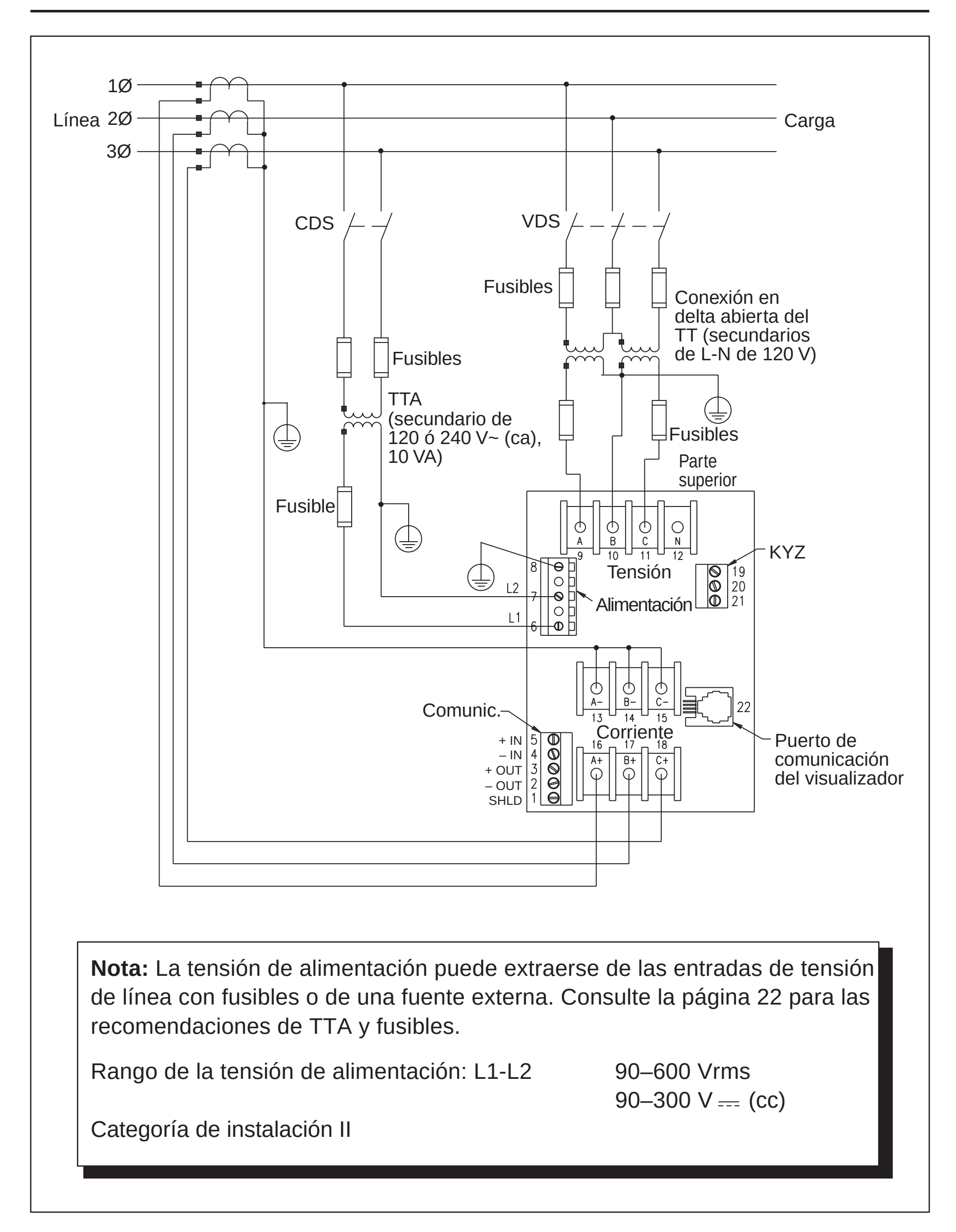


Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión de línea con fusibles o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 — 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura 5-4: Conexión en triángulo de 3 fases y 3 hilos con 2 TT y 2 TI

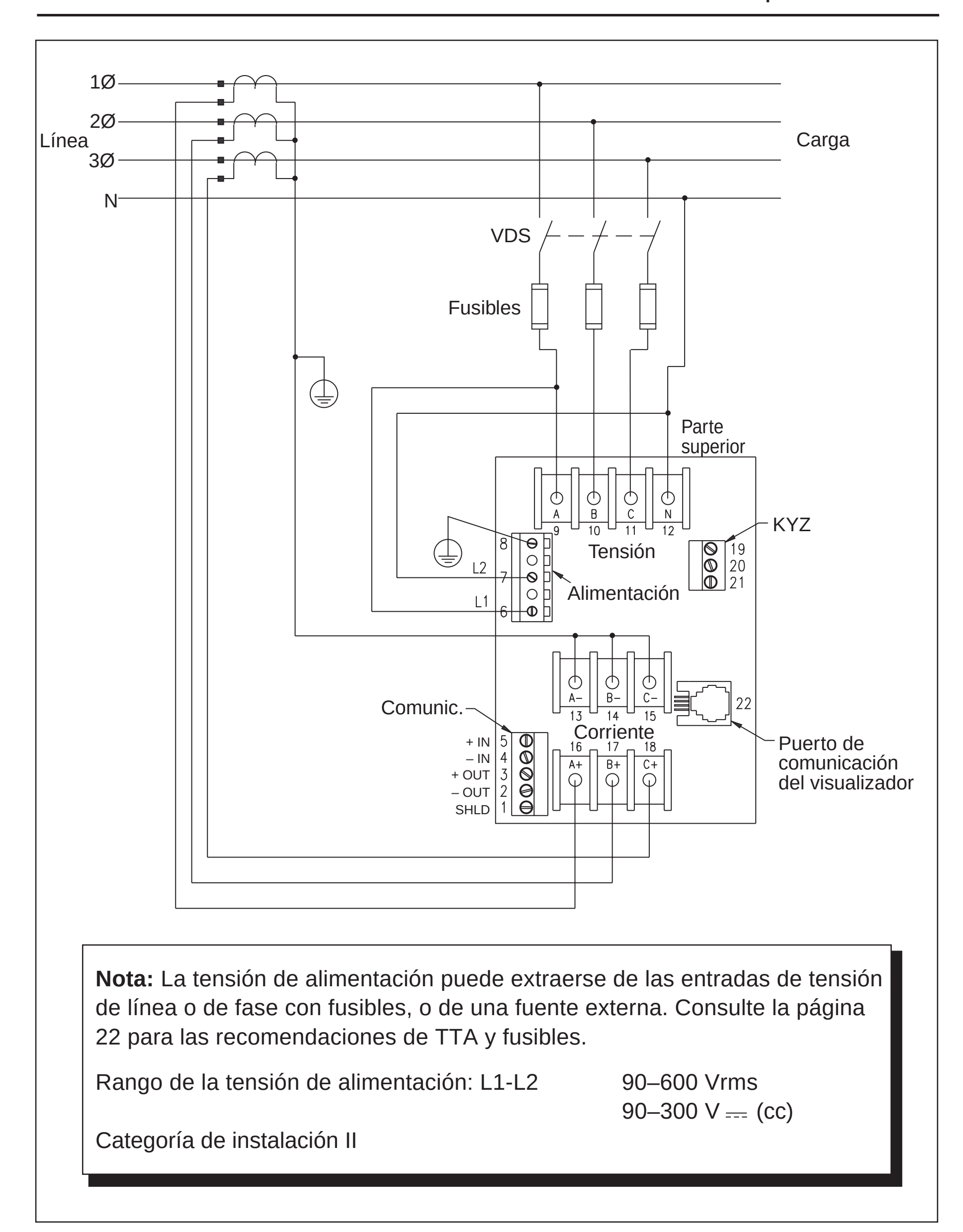


Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión de línea con fusibles o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura 5-5: Conexión en triángulo de 3 fases y 3 hilos con 2 TT y 3 TI

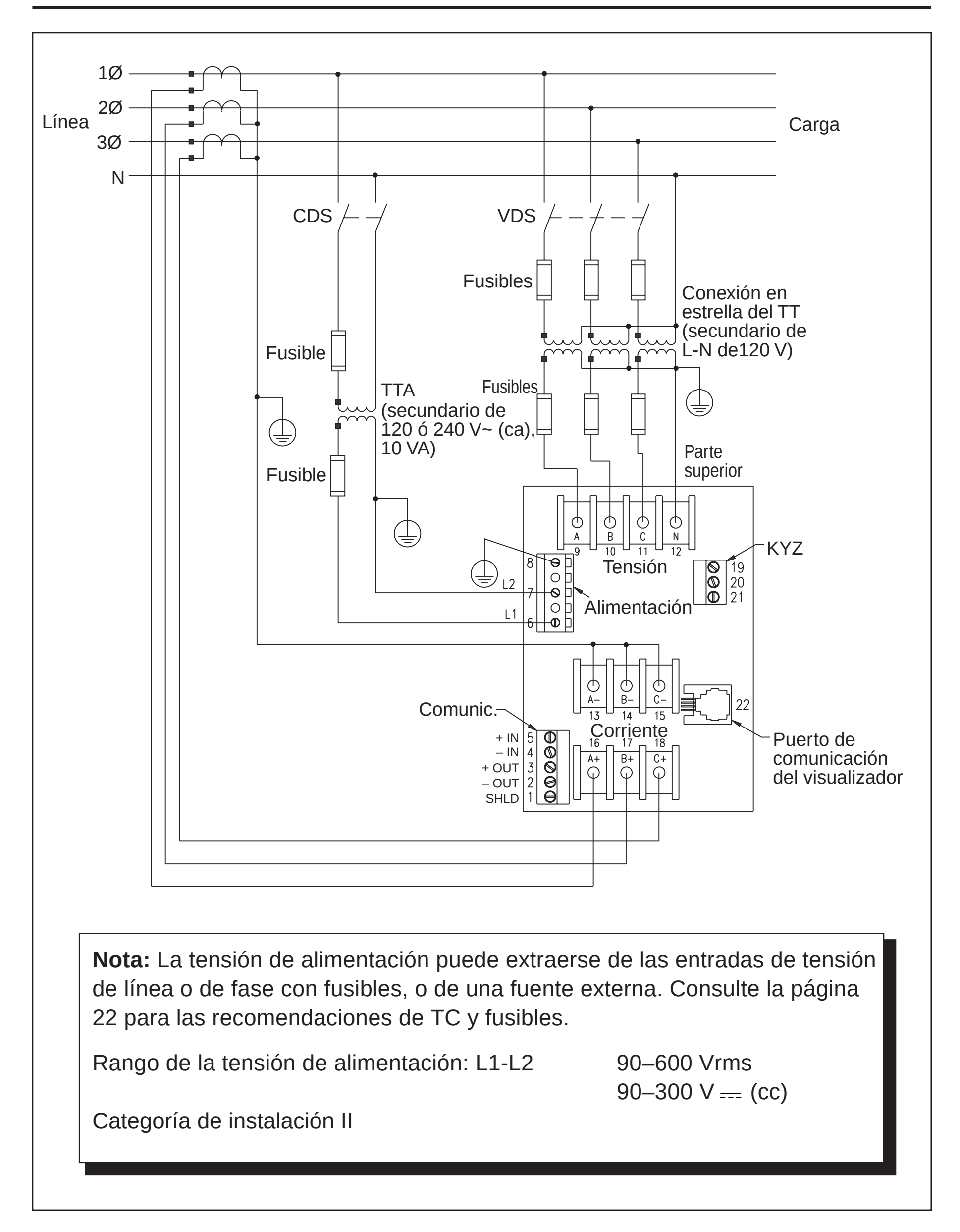


Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión de línea o de fase con fusibles, o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 — 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura 5-6: Conexión de tensión directa y a tierra en estrella de 3 fases y 4 hilos con 3 TI

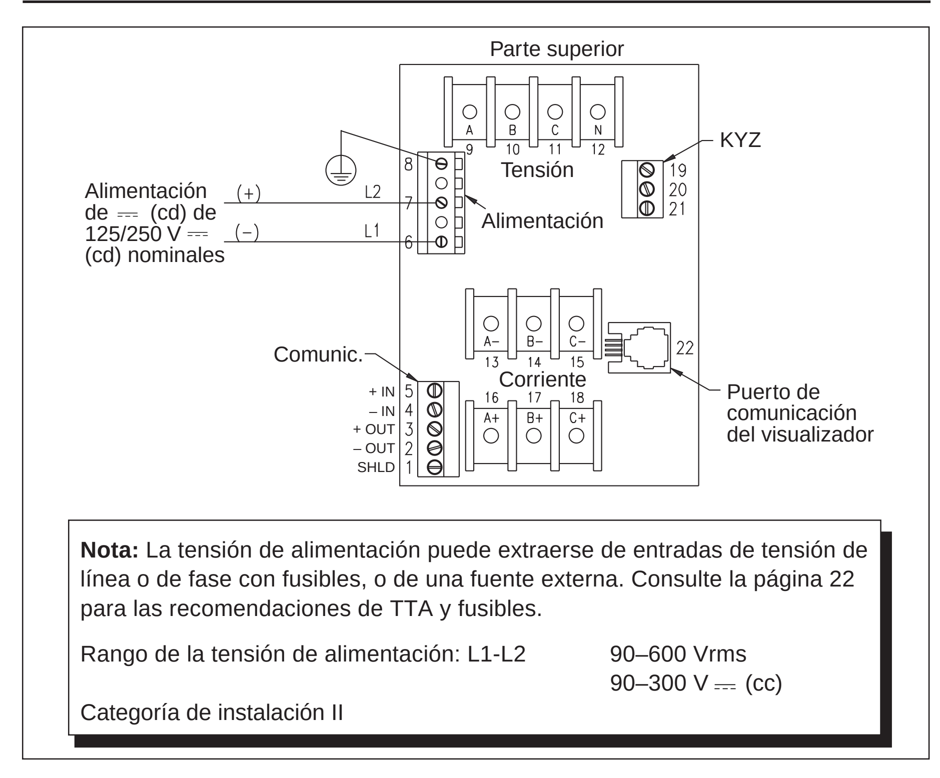


Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión de línea o de fase con fusibles, o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TC y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 — 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura 5-7: Conexión a tierra en estrella de 3 fases y 4 hilos con 3 TT y 3 TI



Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de entradas de tensión de línea o de fase con fusibles, o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura 5-8: Cableado de la alimentación de ⎓ (cd)

La figura 5-9 muestra el cableado típico del módulo del Power Meter.

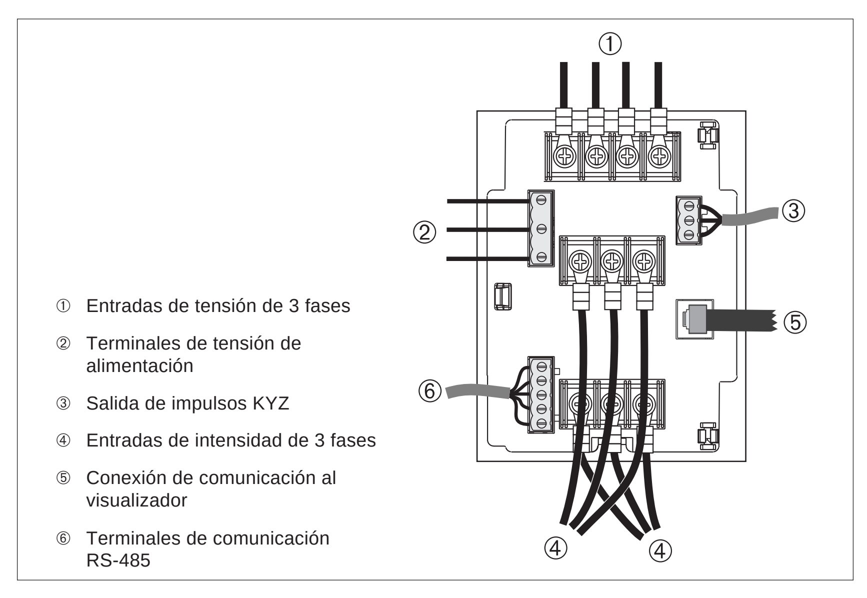


Figura 5-9: Cableado del Power Meter

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Antes de retirar el protector de los terminales o de realizar cualquier conexión, desconecte el equipo.
- Consulte la etiqueta de identificación de terminales en el protector de terminales para obtener las polaridades de cableado correctas.
- Consulte la página 22 para las recomendaciones de TI y fusibles.
- Enganche el protector de terminales en la posición de cerrado antes de conectar el equipo.

El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Siga estos pasos para cablear el medidor:

1. Retire 6 mm (0,25 pulg) de aislamiento en el extremo de todos los cables. Con una herramienta opresora adecuada, una los conectores tipo horquilla (incluidos con la tornillería) a los cables (de hasta 3,3 mm^2 {12 AWG}) de entrada de tensión e intensidad, como se muestra en la figura 5-9.

2. Conecte los conectores de horquilla a los terminales de entrada de tensión de 3 fases (①, figura 5-9) y a los terminales de entrada de intensidad de 3 fases (④, figura 5-9). Apriete los tornillos del bloque de terminales a 1,0 N•m (9 lb-pulg).
3. Inserte los cables de alimentación de 2,08 mm² (14 AWG) en el bloque de terminales de tensión de alimentación, como se muestra en la figura 5-9. Obtenga la tensión de alimentación de una de estas fuentes:
   – una fuente de ~ (ca) estable
   – entradas de tensión de fase
   – fuente de alimentación de ⎓ (cc)

   Apriete los terminales de tornillo a 0,45 N•m (4 lb-pulg).
4. Conecte a tierra el medidor. Consulte la sección **"Conexión a tierra del Power Meter"** en este capítulo para obtener instrucciones.
5. Si ha completado el cableado, enganche el protector de terminales en la posición de cerrado.



PRECAUCION

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Se necesitan fusibles externos cuando se conecta a tensión la unidad u otros dispositivos de medición.

El incumplimiento de esta precaución puede dañar el equipo.

Tensión de alimentación obtenida a partir de entradas de tensión de fase

Cuando sea posible, obtenga la tensión de alimentación de la unidad de una fuente de tensión estable. Si ésta no está disponible, la unidad podrá conectarse directamente al circuito de medición (hasta 600 V) o a las salidas del TT de fase. El rango de tensión de alimentación es muy amplio; la unidad permite entradas de tensión de alimentación L-N o L-L de hasta 600 V nominales.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Desconecte el equipo antes de abrir el protector de terminales o realizar cualquier conexión.
- Enganche el protector de terminales en la posición de cerrado antes de conectar el equipo.

El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Nota: *Antes de cablear, consulte las recomendaciones de fusibles en la página 22.*

Siga estos pasos para obtener la tensión de alimentación de las entradas del TT de fase:

1. Conecte el terminal Va (terminal 9) al terminal L1 (terminal 6).
2. Para la tensión de alimentación de L-N (vea la figura 5-6 en la página 27), conecte el terminal Vn (terminal 12) al terminal L2 (terminal 7). Para la tensión de alimentación de L-L (vea la figura 5-3 en la página 24), conecte el terminal Vb (terminal 10) al terminal L2 (terminal 7).
3. Si ha completado el cableado, enganche el protector de terminales en la posición de cerrado.

CONEXION A TIERRA DEL POWER METER

Para obtener una conexión a tierra óptima, conecte la unidad a una tierra verdadera.

Siga estos pasos para conectar a tierra la unidad:

1. Conecte el terminal de tierra (terminal 8) a una tierra verdadera con un cable calibre 2,08 mm^2 (14 AWG).
2. Después de conectar a tierra la unidad, enganche el protector de terminales en la posición de cerrado.

Nota: *La unidad se **deberá** conectar a tierra según estas instrucciones. El incumplimiento de estas instrucciones para conectar a tierra la unidad correctamente podría inducir ruido en el conductor de alimentación.*

SALIDA DE IMPULSOS KYZ DE ESTADO SOLIDO

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Desconecte el equipo antes de abrir el protector de terminales o realizar cualquier conexión.
- Enganche el protector de terminales en la posición de cerrado.

El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

La salida de impulsos puede conectarse a un receptor de impulsos de 2 ó 3 hilos. Para conectarla a un receptor de 2 hilos, utilice los terminales K e Y solamente (figura 5-10). Cuando realice el cableado de la salida de impulsos KYZ, utilice cable calibre 2,08 mm^2 (14 AWG) al 0,82 mm^2 (18 AWG). Retire 6 mm (0,25 pulg) de aislamiento del extremo de cada cable que se conecta al conector KYZ. Inserte los cables en el bloque de terminales de salida KYZ. Apriete los tornillos del bloque de terminales de 0,56 a 0,79 N•m (5–7 lb-pulg).

Nota: *Configurar la salida de impulsos KYZ usando el modo de configuración en el visualizador de la unidad o la pantalla de la configuración en SMS-3000, SMS-1500, o el software lógica PMX-1500. Vea la paginación 68 para las instrucciones para determinar la constante del pulso.*

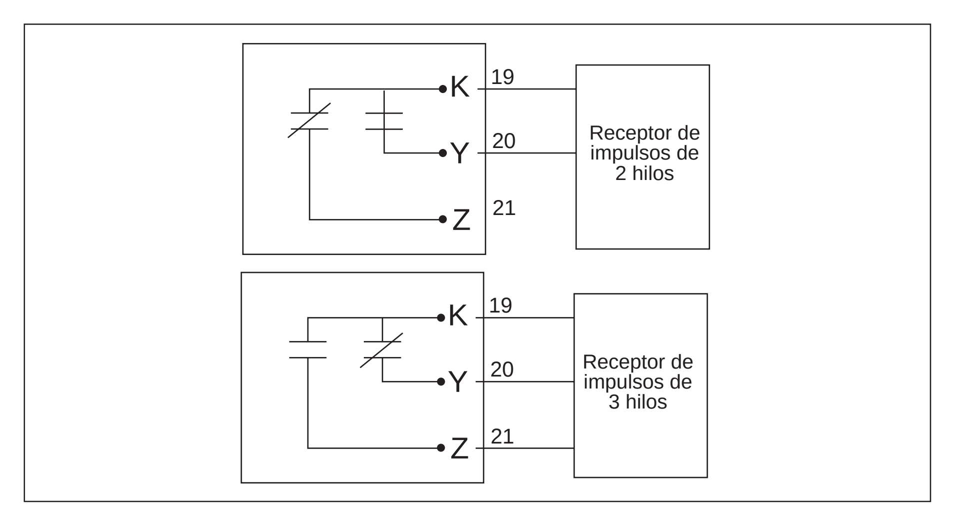


Figura 5-10: Salida de impulsos

Para el PM-650 solamente, la salida de impulsos se puede también conectarse como un contacto del alarmar (figura 5-11). Al atar con alambre a salida de impulsos, utilice cable calibre 2,08 mm^2 (14 AWG) al 0,82 mm^2 (18 AWG). Retire 6 mm (0,25 pulg) de aislamiento del extremo de cada cable que se conecta al conector KYZ. Inserte los cables en el bloque de terminales de salida KYZ. Apriete los tornillos del bloque de terminales de 0,56 a 0,79 N•m (5–7 lb-pulg).

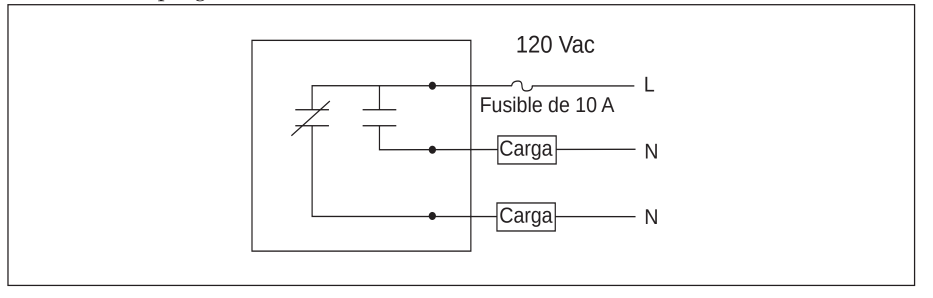


Figura 5-11: Salida de impulsos KYZ típico hizo salir la conexión para el uso como contacto del alarmar

CAPITULO 6—COMUNICACIONES

PROTOCOLOS

Las unidades Power Meter de POWERLOGIC pueden establecer comunicación con tres protocolos diferentes:

- POWERLOGIC
- Modbus
- Jbus

Durante la configuración, seleccione el protocolo que va a utilizar.

A continuación encontrará las descripciones de las conexiones que se pueden utilizar con cada protocolo.

Nota: Para obtener información sobre Modbus y Jbus de 2 hilos, consulte el **apéndice H, Modbus y Jbus de 2 hilos.**

CABLEADO DE COMUNICACIONES PARA EL PROTOCOLO POWERLOGIC

Los dispositivos de POWERLOGIC están equipados con comunicaciones RS-485. Se pueden conectar hasta 32 dispositivos compatibles con POWERLOGIC (o un sistema de control y monitorización de energía, SC y ME) en bus de comunicaciones a un solo puerto de comunicación. Este documento se refiere a una cadena de dispositivos SC y ME conectados mediante un cable de comunicaciones como *enlace de comunicaciones*.

Un enlace de comunicaciones SC y ME puede constar de hasta 32 dispositivos compatibles con SC y ME conectados al puerto de comunicaciones de uno de los dispositivos siguientes:

- Ordenador personal
- Módulo de interfaz de la red POWERLOGIC (MIRP)
- Controlador programable SY/MAX®
- Entrada Ethernet POWERLOGIC
- Otros dispositivos centrales con un puerto compatible con POWERLOGIC

Las figuras 6-1 a 6-3 muestran las unidades (pueden emplearse otros dispositivos compatibles con SC y ME) conectadas en sistemas típicos. El texto adjunto describe aspectos importantes para cada conexión alternativa.

Las figuras también muestran la colocación de los adaptadores y elementos terminales de comunicación. Consulte la sección **"Elemento terminal del enlace de comunicaciones"** y **"Polarización del enlace de comunicaciones"** en este capítulo para obtener información adicional sobre la utilización del elemento terminal y el adaptador de comunicación.

Conexión a un ordenador personal por medio de comunicaciones POWERLOGIC

- Conecte hasta 32 dispositivos SC y ME a un ordenador personal (figura 6-1). Consulte la sección **"Longitud del enlace de comunicaciones"** en este capítulo para obtener los límites de distancia para diferentes velocidades en baudios.
- Los dispositivos SC y ME pueden conectarse a una tarjeta SY/LINK instalada en el ordenador personal. Para esto, conecte los dispositivos SC y ME al puerto RS-422 (conector hembra DB-9) de la tarjeta SY/ LYNK.
- Los dispositivos SC y ME pueden conectarse a un puerto de comunicación en serie en el ordenador personal. Para esto, los dispositivos SC y ME deben conectarse a un convertidor de RS-232 a RS-422/RS-485, que se conecta al ordenador personal. POWERLOGIC ofrece un accesorio convertidor para este propósito (clase 3090 tipo MCI-101; consulte el manual de instrucciones suministrado con la interfaz MCI-101 para obtener las instrucciones de conexión).

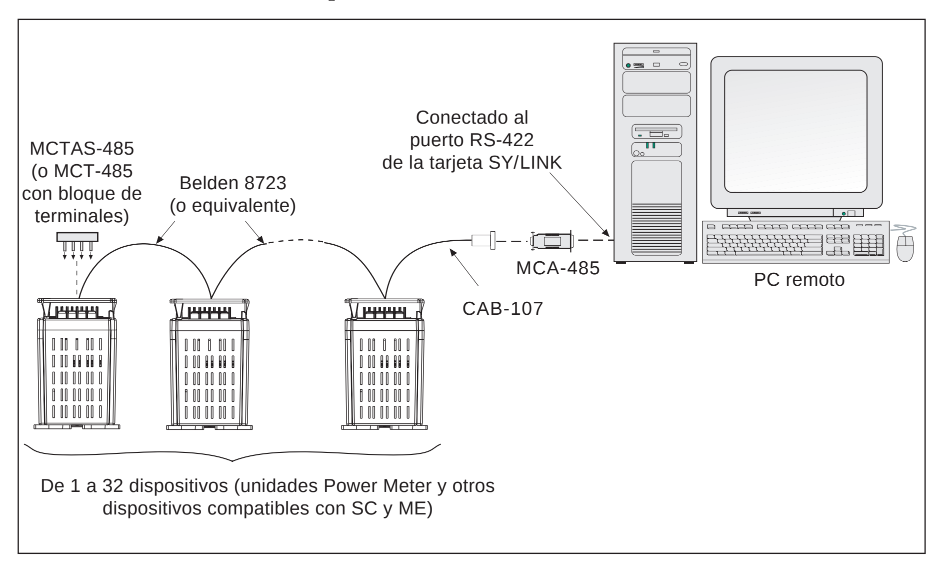


Figura 6-1: Unidades conectadas a un ordenador personal mediante una tarjeta SY/LINK

Conexión a un módulo de interfaz de red POWERLOGIC (MIRP) utilizando comunicaciones POWERLOGIC

- Conecte hasta 32 dispositivos SC y ME a un MIRP. Consulte la sección **"Longitud del enlace de comunicaciones"** en este capítulo para obtener los límites de distancia para diferentes velocidades en baudios.
- Conecte los dispositivos SC y ME solamente al puerto 0 del MIRP (puerto RS-485 superior).
- Configure el puerto 0 del MIRP para el modo "POWERLOGIC" (consulte la pared lateral del MIRP para obtener instrucciones sobre la configuración de los interruptores DIP).
- Configure la velocidad en baudios del puerto 0 del MIRP para que coincida con la velocidad en baudios de los dispositivos SC y ME en el enlace de comunicaciones.
- Consulte el manual de instrucciones del MIRP para obtener instrucciones detalladas sobre la configuración del MIRP.

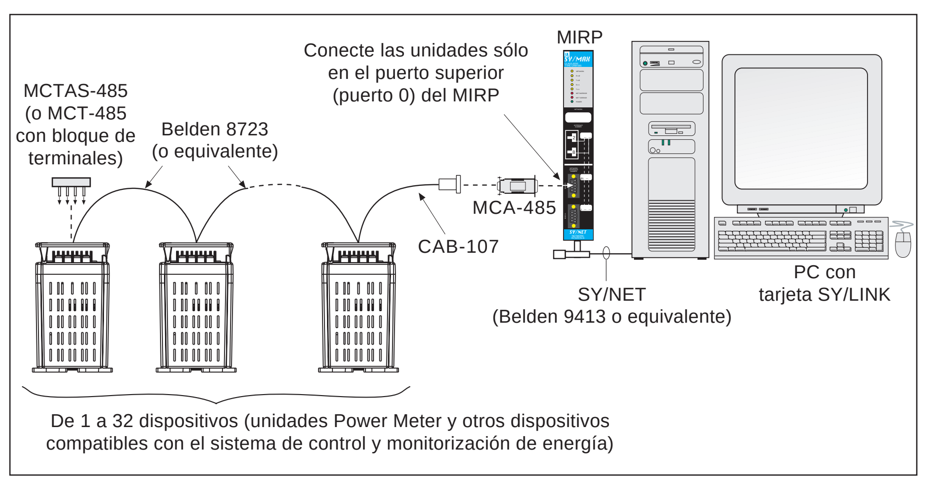


Figura 6-2: Unidades conectadas a un MIRP

Conexión a un controlador programable SY/MAX utilizando comunicaciones POWERLOGIC

- Conecte hasta 32 dispositivos SC y ME a un controlador programable. Consulte la sección **Longitud del enlace de comunicaciones** en este capítulo para obtener los límites de distancia para diferentes velocidades en baudios.
- Conecte los dispositivos SC y ME al puerto RS-422 del controlador programable.
- El controlador programable deberá contener un programa para acceder a los datos del dispositivo POWERLOGIC.
- Configure la velocidad en baudios del puerto del controlador programable para que coincida con la velocidad en baudios de los dispositivos POWERLOGIC en el enlace de comunicaciones.
- Consulte el manual de instrucciones del controlador programable para obtener instrucciones detalladas sobre la configuración del controlador programable.

Los dispositivos SC y ME pueden conectarse a sistemas de otros fabricantes mediante interfaces de comunicación disponibles. Para obtener más información, comuníquese con el Centro de asistencia técnica de POWERLOGIC.

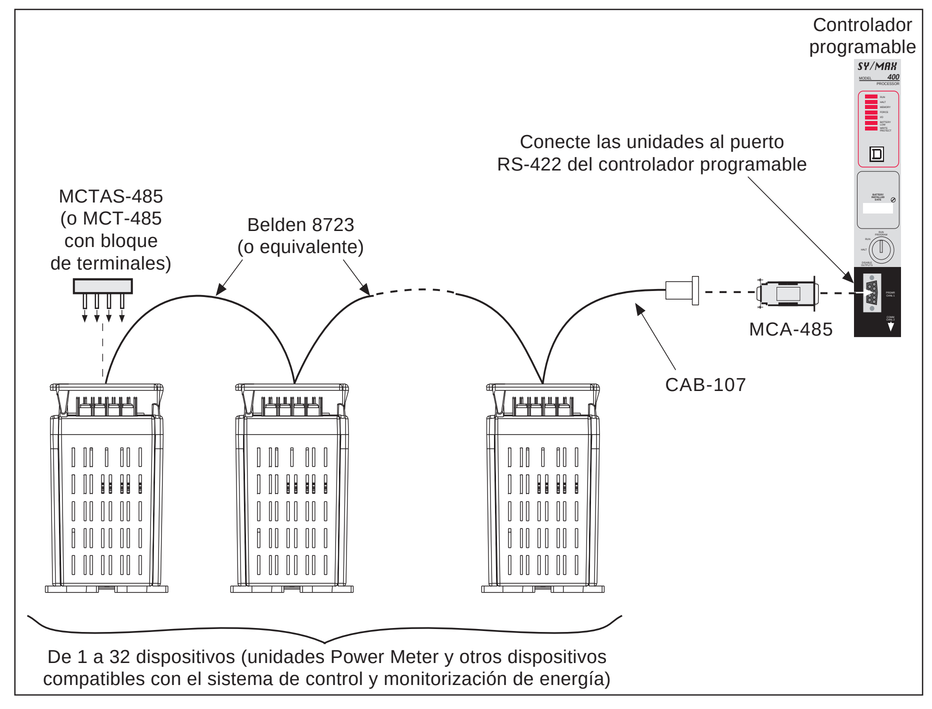


Figura 6-3: Unidades conectadas a un controlador programable SY/MAX

PROTOCOLO MODBUS RTU

Adicionalmente, las unidades Power Meter pueden establecer comunicación con el protocolo Modbus RTU. Con comunicaciones Modbus de 4 hilos es posible conectar en bus de comunicaciones hasta 32 unidades a un solo puerto de comunicación. Cuando utiliza comunicaciones Modbus de 2 hilos, se pueden conectar un máximo de 16 unidades en bus de comunicaciones a un solo puerto de comunicación.

Nota: *Consulte el* ***apéndice H*** *para obtener detalles sobre el cableado de Modbus de 2 hilos y los límites de distancia.*

Es posible conectar un enlace de comunicaciones Modbus de la unidad a un puerto de comunicación de cualquiera de los siguientes dispositivos:

- ordenador personal
- controlador programable de Modicon
- otros dispositivos centrales con un puerto compatible con Modbus

PROTOCOLO JBUS

Jbus es el tercer protocolo mediante el cual se pueden realizar comunicaciones con el Power Meter. Cuando utiliza el protocolo Jbus de 4 hilos, se pueden conectar en bus de comunicaciones hasta 32 unidades desde un solo puerto de comunicación. Para un protocolo Jbus de 2 hilos, se pueden conectar en bus de comunicaciones hasta un máximo de 16 unidades.

Nota: *Consulte el* ***apéndice H*** *para obtener detalles sobre el cableado de Jbus de 2 hilos y los límites de distancia.*

Se puede conectar un enlace de comunicaciones Jbus de la unidad a cualquier dispositivo central con un puerto compatible con Jbus.

CONEXION A UN PC CON COMUNICACIONES MODBUS O JBUS

- Es posible conectar hasta 32 dispositivos Modbus o Jbus a un ordenador personal (figura 6-4). Consulte la sección **Longitud del enlace de comunicaciones** en este capítulo para conocer las limitaciones de distancia a diferentes velocidades en baudios.
- Las unidades Power Meter configuradas para Modbus o Jbus se pueden conectar a un puerto de comunicaciones en serie en el ordenador personal. Para esto, la unidad debe de estar conectada a un convertidor RS-232 a RS-422/RS-485, el cual debe de estar conectado al ordenador personal. POWERLOGIC ofrece un accesorio convertidor para este propósito (clase 3090 tipo MCI-101; consulte el manual de instrucciones incluido con el MCI-101 para obtener las instrucciones de conexión).

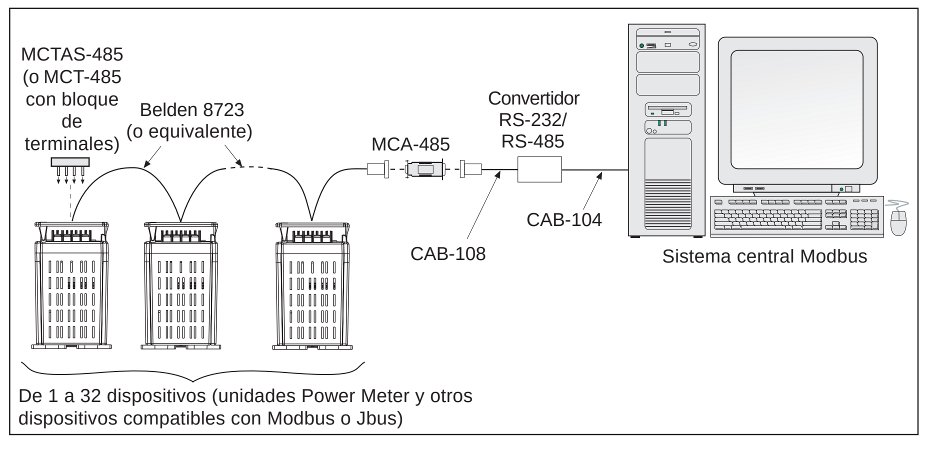


Figura 6-4: Unidades conectadas a un ordenador personal a través de un puerto serie

LONGITUD DEL ENLACE DE COMUNICACIONES (POWERLOGIC, MODBUS O JBUS)

La longitud del enlace de comunicaciones no debe exceder 3.048 m (10.000 pies). Esto significa que la longitud total del cable de comunicaciones desde el MIRP, el ordenador personal o el PLC al último dispositivo en el bus de comunicaciones no debe exceder 3.048 m (10.000 pies). La distancia máxima puede ser más corta, según la velocidad en baudios. La tabla 6-1 muestra las distancias máximas para diferentes velocidades en baudios.

Tabla 6-1
Distancias máximas del enlace de comunicaciones para diferentes velocidades de transmisión en baudios

Velocidad en baudios	Distancias máximas	
	1–16 dispositivos	17–32 dispositivos
1.200	3.048 m (10.000 pies)	3.048 m (10.000 pies)
2.400	3.048 m (10.000 pies)	1.524 m (5.080 pies)
4.800	3.048 m (10.000 pies)	1.524 m (5.080 pies)
9.600	3.048 m (10.000 pies)	1.219 m (4.000 pies)
19.200	1.524 m (5.080 pies)	762 m (2.500 pies)

Nota: *Consulte el **apéndice H** para obtener detalles sobre el cableado de Modbus y Jbus de 2 hilos y los límites de distancia.*

DISPOSITIVOS SC Y ME EN BUS DE COMUNICACIONES (POWERLOGIC, MODBUS O JBUS)

***Nota:** Para conectar en bus de comunicaciones la unidad con otros dispositivos SC y ME, Modbus o Jbus, utilice un cable de comunicaciones de dos pares de cables trenzados blindados (Belden 8723 o equivalente). Retire 51 mm (2 pulg) de la cubierta del cable en cada extremo del cable y 6 mm (0,25 pulg) de aislamiento del extremo final. Luego siga las instrucciones detalladas en esta sección para efectuar la conexión en bus de comunicaciones. Apriete los tornillos del bloque de terminales de 0,56 a 0,79 N•m (5–7 lb–pulg).*

Cada unidad comunicable tiene un bloque de terminales enchufables RS-485 de 5 posiciones para conectarlo a un enlace de comunicaciones SC y ME, Modbus o Jbus. En todos los dispositivos SC y ME, los terminales están identificados de la siguiente manera: IN+, IN-, OUT+, OUT- y SHLD. En las unidades, los terminales IN+, IN-, OUT+, OUT- y SHLD están numeradas 5, 4, 3, 2 y 1 respectivamente.

Para conectar en bus de comunicaciones una unidad a otro dispositivo SC y ME, Modbus o Jbus, conecte los terminales de comunicaciones RS-485 de la unidad a los terminales de comunicaciones correspondientes del siguiente dispositivo (conecta el terminal IN+ del medidor al terminal IN+ del siguiente dispositivo, conecte IN- a lN-, OUT+ a OUT+, OUT- a OUT- y SHLD a SHLD). Vea la figura 6-5.

Si la unidad es el último dispositivo en el bus de comunicaciones, utilice un elemento terminal al final del enlace. Consulte la sección **Elemento terminal del enlace de comunicaciones** en este capítulo para obtener instrucciones. Si la unidad es el primer dispositivo en el bus de comunicaciones, conéctelo al MIRP, ordenador personal o controlador programable con un cable CAB-107 o equivalente y un adaptador de comunicación de puntos múltiples. Consulte la sección **"Polarización del enlace de comunicaciones"** en este capítulo para obtener instrucciones. Consulte el apéndice C para conocer el diagrama de configuración del CAB-107.

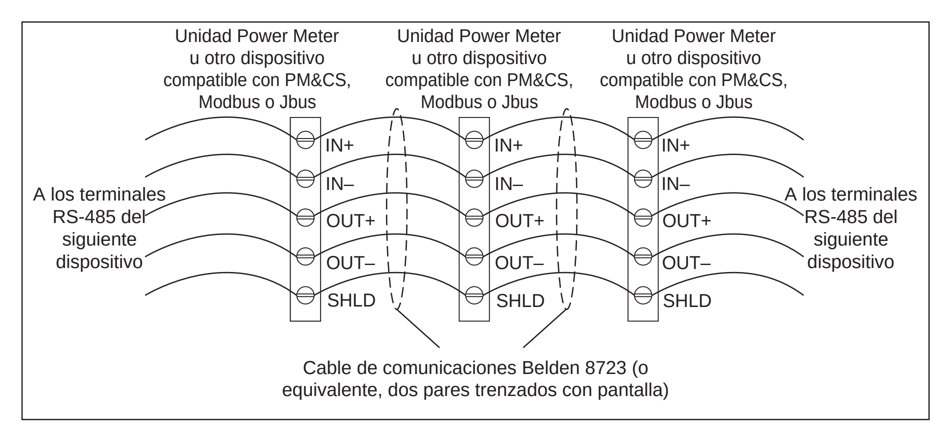


Figura 6-5: Conexión en bus de comunicaciones de los terminales de comunicación RS-485

POLARIZACION DEL ENLACE DE COMUNICACIONES (POWERLOGIC, MODBUS O JBUS)

Para asegurar buenas comunicaciones, polarice el enlace de comunicaciones (figura 6-6) con un adaptador de comunicación multipunto POWERLOGIC (clase 3090 tipo MCA-485). El adaptador se coloca entre el primer dispositivo en el enlace y el puerto de comunicación de un MIRP, tarjeta SY/LINK u otro dispositivo central.

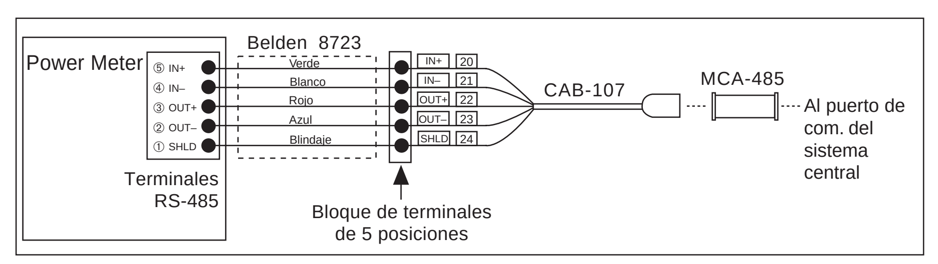


Figura 6-6: Conexión de la unidad como el primer dispositivo en un enlace de comunicaciones SC y ME o Modbus

Para polarizar el enlace de comunicaciones, consulte la figura 6-6 y siga los pasos a continuación:

1. Instale el bloque de terminales de 5 posiciones en una ubicación conveniente.

   Nota: *La longitud del cable CAB-107 es de 3 m (10 pies). Si es necesario instalar el bloque de terminales a una distancia de más de 3 m del dispositivo central, construya un cable a la medida utilizando un cable Belden 8723 y un conector macho DB-9. Vea el diagrama de configuración del cable CAB-107 en la página 64.*

2. Enchufe el extremo macho del adaptador de comunicación multipunto (MCA-485) en el puerto de comunicación del MIRP, tarjeta SY/LINK u otro dispositivo central.

   Nota: *Cuando se conecta a un MIRP, conecte el medidor en el puerto RS-422 de la parte superior, etiquetado como el puerto 0. Este puerto se* ***debe*** *configurar para el modo POWERLOGIC.*

3. Marque cuidadosamente los conductores del cable CAB-107 como se indica en la tabla 6-2. Por ejemplo, marque el cable verde, con la etiqueta 20, como "IN+"; marque el cable blanco, con la etiqueta 21, como "IN–"; etc.

Tabla 6-2
Identificación de los conductores del cable CAB-107

Etiqueta existente	Color de cable	Márquelo como
20	Verde	IN+
21	Blanco	IN–
22	Rojo	OUT+
23	Negro	OUT–
24	Plateado	SHLD

4. Conecte el conector macho DB-9 en el CAB-107 al adaptador de comunicación multipunto.
5. Conecte los conectores de horquilla del CAB-107 al bloque de terminales de 5 posiciones. Vea la figura 6-8 en la página 46 para identificar las terminales.
6. Corte un pedazo de cable Belden 8723 (o equivalente) lo suficientemente largo como para efectuar la conexión desde el bloque de terminales a la primera unidad. Retire 32 mm (1/4 pulg) de aislamiento de ambos extremos del cable.
7. En un extremo del cable Belden 8723 (o equivalente), cuidadosamente retire 6 mm (0,25 pulg) de aislamiento del extremo de los cables a ser conectados. Con una herramienta opresora adecuada, junte una terminal de horquilla (conector de horquilla) a cada cable.

8. Conecte el extremo del cable con los conectores de horquilla al bloque de terminales. Vea la figura 6-8 en la página 46 para identificar las terminales. Apriete las terminales de tornillo de 0,68 a 1 N•m (6–9 lb–pulg).
9. En el otro extremo del cable, quite cuidadosamente una sección de aislamiento de 10 a 11 mm (0,4 - 0,45 pulg) del extremo de cada cable que se va a conectar.
10. Conecte este extremo del cable Belden 8723 (o equivalente) a los terminales RS-485 de la unidad; vea la figura 6-8 en la página 46 para identificar los terminales de comunicaciones. Asegúrese de conectar los terminales de tal manera que el cable IN– en el CAB-107 sea conectado en el terminal IN– de la unidad, el terminal del cable IN+ en el CAB-107 en el terminal IN+ del medidor, y así sucesivamente. Apriete los terminales de tornillo del RS-485 de 0,56 a 0,79 N•m (5–7 lb–pulg).

    Nota: *En lugar de usar un bloque de terminales y un cable CAB-107, también puede construir un cable a la medida utilizando un cable Belden 8723 (o equivalente) y un conector macho DB-9. Cuando construya un cable, siga el diagrama de configuración del CAB-107 que se muestra en el* ***apéndice C****.*

Elemento terminal del enlace de comunicaciones (POWERLOGIC, Modbus o Jbus)

Para asegurar buenas comunicaciones, coloque un elemento terminal en el último dispositivo de un enlace de comunicaciones SC y ME; es decir, para terminar el bus de comunicaciones, utilice un elemento terminal de comunicaciones multipunto POWERLOGIC en el último dispositivo.

Termine el bus de comunicaciones utilizando uno de los siguientes métodos:

- MCTAS-485. Este elemento terminal se enchufa directamente al puerto de comunicación de la unidad (terminales RS-485 en la figura 6-7).
- Bloque de terminales y MCT-485. En este método, los cables de comunicaciones se dirigen desde la última unidad en un bus de comunicaciones a un bloque de terminales de 5 posiciones, al que se une un elemento terminal. Vea la figura 6-8.

Las figuras 6-1 a 6-4 muestran el elemento terminal en sistemas típicos.

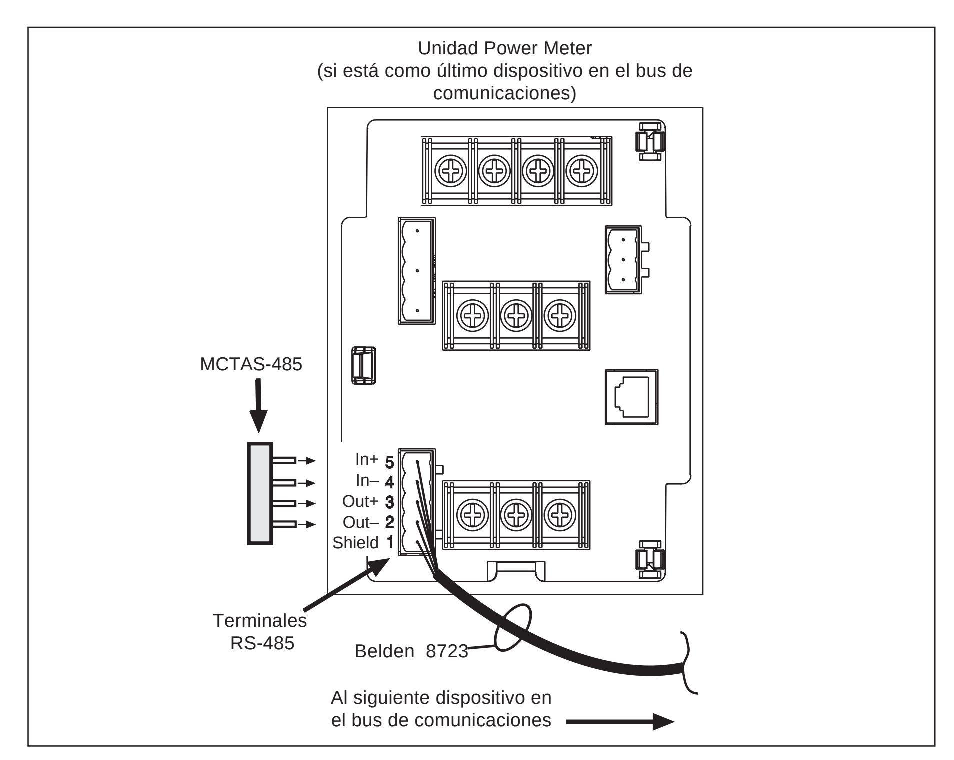


Figura 6-7: Terminación en la unidad con MCTAS-485

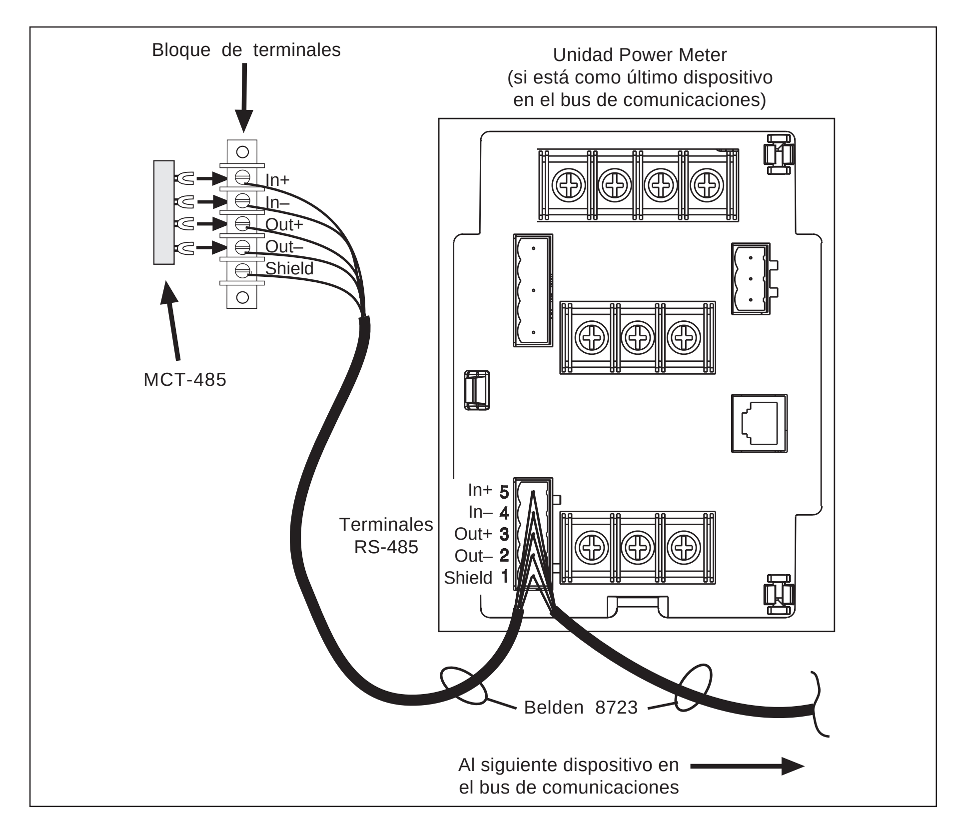


Figura 6-8: Terminación en la unidad con un bloque de terminales y un MCT-485

CAPITULO 7—FUNCIONAMIENTO DEL VISUALIZADOR

INTRODUCCION

Este capítulo describe cómo configurar la unidad solamente desde el visualizador. También puede configurar la unidad mediante el software *SMS-3000*, *SMS-1500 o PMX-1500* de POWERLOGIC. Consulte el manual de instrucciones del software para obtener instrucciones particulares.

MODOS

La unidad cuenta con los siguientes modos, los cuales se describen en esta sección.

- Setup (Configuración)
- Resets (Restablecimientos)
- Diagnostics (Diagnósticos)
- Summary (Resumen)
- Power (Potencia)
- Energy (Energía)
- Demand (Demanda)①
- Power Quality (Calidad de la energía)①
- Min/Max (Mínimos y máximos)②
- Alarm Setup (Configuración de alarmas)②
- Alarm Log (Registro de alarmas)②

① PM-620 y PM-650.

② PM-650 solamente.

Acceso a un modo

Para acceder a un modo, vea la figura 7-1 y siga estos pasos:

1. Oprima el botón *Mode* hasta que aparezca el modo deseado (①, figura 7-1).
2. Oprima *Select* para introducir el modo deseado.
3. Para seleccionar el modo Setup, Resets, Diagnostics, Alarm Log** o Alarm Setup**, oprima el botón *Select* para seleccionar un campo (②) y desplazarse por las pantallas en ese modo.

   Para seleccionar los modos Summary, Power, Energy, Demand* y Power Quality* y Min/Max**, oprima *Select* para introducir un modo de visualización. Utilice los botones de flechas para desplazarse por las pantallas del visualizador (③).

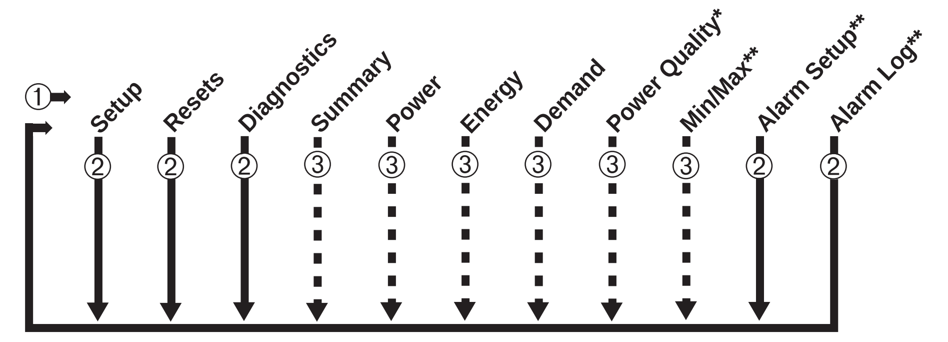


Figura 7-1: Desplazamiento por los parámetros de la unidad

***** PM-620 y PM-650.

****** PM-650 solamente.

Modo de configuración (Setup)

El modo Setup le permite configurar los siguientes parámetros:

- Protocol (Protocolo)
- Network Address (Dirección de la red)
- Baud Rate (Velocidad de transmisión en baudios)
- Parity (even or none) (Paridad (par o ninguna))
- TC Primary (Primario del transformador de intensidad TI)
- TC Secondary (Secundario del transformador de intensidad TI)
- Voltage Range (Gama de tensión)
- TP Primary (Primario del transformador de tensión TT)
- TP Secondary (Secundario del transformador de tensión TT)
- System Type (Tipo de sistema)
- Frequency (Frecuencia)
- Power Demand Interval (Intervalo de demanda de potencia)①
- KYZ Mode (Modo KYZ)
- Pulse Constant (Constante de impulso)②
- THD/thd (DAT/dat)①

También puede configurar la fecha①, hora① y contraseña maestra, o restablecer la contraseña.

① PM-620 y PM-650.

② El valor de la constante de impulsos se visualiza únicamente cuando el modo KYZ está habilitado (modos de energía KWH, KVAH o KVARH).

Nota: *Como la unidad puede medir hasta 600 V de línea directamente sin utilizar transformadores de tensión, deberá especificar el rango de tensión apropiado durante el procedimiento de configuración. Para determinar el rango de tensión a ser introducido durante la configuración, localice la tensión de fase en la tabla 7-1 a continuación y anote el rango de tensión correspondiente.*

Si la tensión de su sistema específico no aparece en la tabla, utilice el rango inmediatamente superior. Si la tensión de su sistema es mayor que 600 V_{L-L} *o 347* V_{L-N}*, entonces deberá usar los TT y seleccionar la gama de tensión de 208/120 V.*

Tabla 7-1
Selección de los rangos de tensión para los tipos de sistemas

Tensión del sistema	Ajuste el rango de tensión en la unidad
4-hilos:	
208/120 V	208/120 V
480/ 277 V	480/277 V
600/347 V	600/347 V
> 600/347 V	208/120 V con los TTs ①
3-hilos (en triángulo)②:	
240 V	480/277 V
480 V	480/277 V
600 V	600/347 V
> 600 V	208/120V con los TTs ①

① Nota: Establezca la relación del TT.

② Para 3Ø, 3H triángulo las aplicaciones a tierra en esquina, instalan dos TTs clasificados de línea a línea. Ajuste el rango de tension a 208/120 V con tres TTs.

Modo de restablecimiento

El modo Resets le permite restablecer los valores de energía, demanda③ y mín/max④. Consulte la sección **"Restablecimiento"** en la página 54 para obtener más información.

Modo de diagnóstico

El modo Diagnostics muestra el número de modelo y de serie de la unidad, así como las versiones de firmware y la interfaz de registros de sólo lectura. Consulte la sección **"Visualización de la información de diagnóstico"** en la página 55 para obtener más información.

Modos de visualización

Los modos de visualización Summary (Resumen), Power (Potencia), Energy (Energía), Demand③ (Demanda), Power Quality③ (Calidad de la energía) y Min/Max④ (Mínimos y máximos) muestran la información indicada por sus nombres.

③ PM-620 y PM-650.
④ PM-650 solamente.

Funcionamiento de los botones

Los botones en el visualizador de la unidad (figura 7-2) funcionan de manera diferente en los modos Setup, Resets, Diagnostics, Alarm Log① y Alarm Setup① que en los modos de visualización.

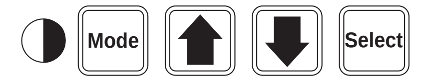


Figura 7-2: Botones del visualizador de la unidad

Botón *Mode*

Este botón le permite desplazarse a través de los modos disponibles. Este botón también se usa para salir de un modo después de realizar todos los cambios deseados. Por ejemplo, después de realizar los cambios deseados en el modo de configuración (Setup mode), oprima el botón *Mode*. La unidad le solicita la aceptación o el rechazo de los cambios.

Botones de flecha

Utilice estos botones para aumentar o disminuir los parámetros mostrados. Estos botones también se usan para alternar entre sí *(Yes)* y *No*.

Botón *Select*

Este botón le permite introducir el modo seleccionado y desplazarse a través de los campos en ese modo. Este botón también se usa como la tecla "Intro" para aceptar un valor de configuración nuevo y para pasar al siguiente campo.

Botón de contraste

Este botón le permite ajustar el contraste de la pantalla del visualizador.

① PM-650 solamente.

CONFIGURACION DEL POWER METER

Siga estos pasos para configurar la unidad:

1. Oprima el botón *Mode* hasta que se visualice “Mode: Setup”.
2. Oprima el botón *Select*. Cuando aparezca la indicación “Enter Password“, oprima una vez el botón de flecha arriba para introducir el valor predeterminado de contraseña *0* (si ha configurado una contraseña diferente, utilícela en lugar de *0*).
3. Oprima *Select* hasta que aparezca el parámetro de configuración deseado. Cambie este valor utilizando los botones de flecha arriba y flecha abajo.
4. Repita el paso 3 hasta realizar todos los cambios deseados. La tabla 7-2 a continuación muestra los parámetros de configuración: los predeterminados en fábrica y el rango de valores permitido.
5. Después de realizar todos los cambios, oprima el botón *Mode*. La pantalla muestra el mensaje "Save Changes? NO” (¿Guardar cambios? NO).
6. Para rechazar los cambios, oprima el botón *Select* una vez.
7. Para aceptar los cambios, oprima un botón de flecha para cambiar de “NO” a “YES.” Luego oprima el botón *Select*.
8. La unidad acepta los cambios de configuración y se reinicializa.

Table 7-2
Valores predeterminados en fábrica para los parámetros de configuración del Power Meter

Parámetro	Permitidos	Predeterminados
Protocolo	POWERLOGIC, Modbus, or JBus	POWERLOGIC
Dirección de red	0 to 199	1
Velocidad en baudios	1200–19200	9600
Paridad	even, none	even
Primario del TI (de 3 fases)	1 to 32767	5
Secundario del TI	1, 5	5
Gama de tensión ①	208/120 V, 480/277 V, 600/347 V	208/120 V
Primario del TT 3 fases	1 to 1.700.000	120
Secundario del TT	100, 110, 115, 120	120
Tipo de sistema	40, 4 hilos; 31, 3 hilos B0; 30, 3 hilos	40, 4 hilos
Frecuencia (nominal)	50, 60 Hz	60 Hz
Intervalo de demanda (alimentación) ②	1 a 60 min.	15
Modo KYZ	kWH, KYZ inhabilitado ③, kVAH, kVARH Alarm Mode ④	kWH
Constante de impulso (WH/salida impulsos [KVARH, KVAH])	0 a 327.67 kWH	0
THD ②	THD (E.E.U.U.) thd (Europa)	THD (E.E.U.U.)
Contraseña (maestra y de restab.)	0 to 9998	0

① Lea la nota sobre la selección del rango de tensión en la página 50.
② PM-620 y PM-650.
③ PM-600 y PM-620.
④ PM-650 solamente.

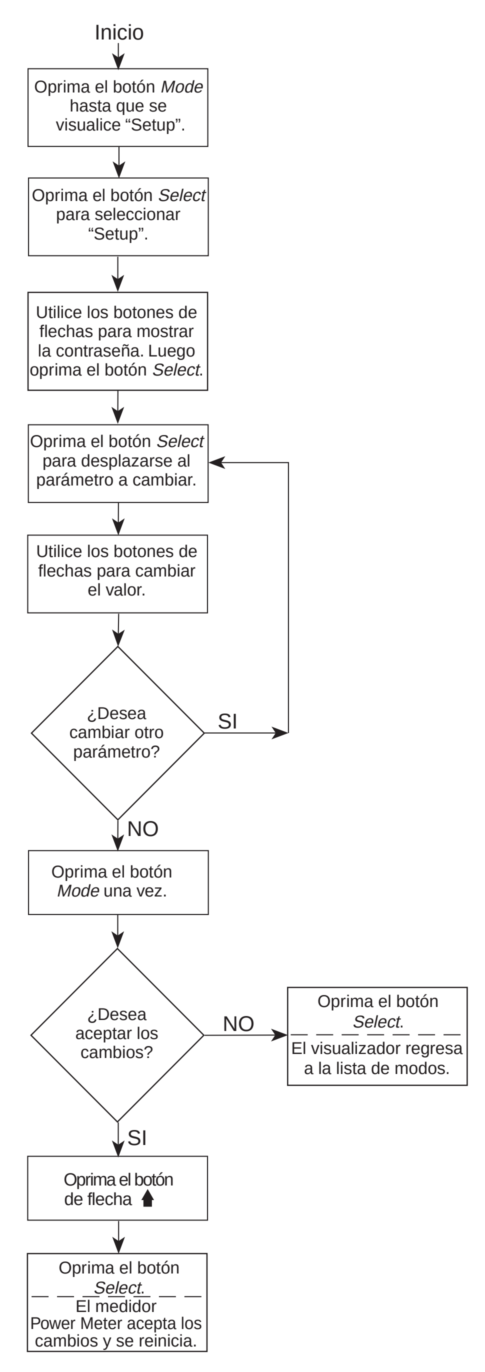


Figura 7-3: Diagrama de flujo de configuración de la unidad

RESTABLECIMIENTO

Siga los siguientes pasos para restablecer los valores de energía, demanda① y min/max② con el visualizador:

1. Oprima el botón *Mode* hasta que se visualice “Resets”.
2. Oprima el botón *Select* para aceptar el modo de restablecimiento. La pantalla muestra la indicación para introducir la contraseña.
3. Utilice los botones de flechas para introducir la contraseña de restablecimiento; oprima el botón *Select*.
4. Oprima el botón *Select* para localizar el valor que desea restablecer.
5. Oprima cualquiera de las teclas de flechas para cambiar de "no" a "yes".
6. Repita los pasos 4 y 5 hasta que haya terminado de introducir los valores deseados de restablecimiento.
7. Después de habilitar todos los restablecimientos deseados, oprima el botón *Mode*. La pantalla muestra el mensaje “RESET NOW? NO” (¿Restablecer ahora? No).
8. Para rechazar los restablecimientos, oprima el botón *Select* una vez.
9. Para aceptar los restablecimientos, oprima cualquiera de las teclas de flechas para cambiar "NO" a "YES". Luego oprima el botón *Select*. Se mostrará el mensaje: “Resetting, Please Wait…” (restablecimiento en curso, por favor espere...) a medida que se realizan los cambios.

① Valores de demanda disponibles en los modelos PM-620 y PM-650.

② Valores mín/máx disponibles solamente en modelo PM-650.

VISUALIZACION DE LA INFORMACION DE DIAGNOSTICO

Siga estos pasos para visualizar la información de diagnóstico:

1. Oprima el botón *Mode* hasta que se visualice “Diagnostics”.
2. Oprima el botón *Select* para pasar en el modo de diagnóstico. Mientras continúa oprimiendo el botón *Select*, aparecerán las siguientes pantallas: Model Number (número de modelo), Serial Number (número de serie) y tres pantallas de versiones de firmware (F/W Version).
3. Vuelva a oprimir el botón *Select* para llegar a la pantalla de registros de sólo lectura.
4. Oprima las teclas de flechas para desplazarse por los registros disponibles.
5. Oprima el botón *Modes* para regresar a la lista de modos.

Consulte el **apéndice F—Lista de registros** para obtener información adicional sobre los registros.

UTILIZACION DE LOS MODOS DE VISUALIZACION

El procedimiento general para visualizar datos se describe a continuación:

1. Oprima el botón *Mode* para desplazarse a uno de los cinco modos de visualización disponibles (Summary, Power, Energy, Demand①, Power Quality① o Min/Max②).
2. Oprima el botón *Select* para seleccionar un modo.
3. Oprima los botones de flechas para desplazarse por los valores de medición.

CONFIGURACIÓN DE ALARMAS DE DISPOSITIVO (PM-650 SOLAMENTE)

Para configurar las alarmas mediante el visualizador, siga los siguientes pasos:

1. Oprima el botón *Mode* hasta que se visualice “Alarm Setup”.
2. Oprima el botón *Select* para entrar en el modo "Alarm Setup". El visualizador pide la contraseña.
3. Utilizar las teclas de flechas para introducir la contraseña (predeterminado en fábrica = 0); oprimir el botón *Select*.
4. Utilizar las teclas de flechas para desplazarse por las alarmas disponibles. Cuando alcance la alarma deseada, oprimir el botón *Select*.

① PM-620 y PM-650.

② PM-650 solamente.

5. Oprimir cualquiera de las teclas de flecha para cambiar de “Disabled” (deshabilitada) a “Enabled” (habilitada); oprimir el botón *Select*.
6. El visualizador muestra el factor de escala adecuado para el valor de activación ("pickup"). Multiplicar el valor de activación deseado por el factor de escala mostrado en la pantalla (ver **Escalar Parámetros de Alarma** en **Apéndice I—Configuración de Alarmas** para mayor información de factores de escala); oprimir el botón *Select*.
7. Utilizar las teclas de flechas para incrementar o decrementar el valor visualizado hasta que se alcance el valor escalado de activación deseado; oprimir el botón *Select*.
8. Utilizar las teclas de flechas para incrementar o decrementar el valor visualizado hasta que se alcance el retraso de activación ("pickup delay") deseado; oprimir el botón *Select*.
9. El visualizador muestra el factor de escala adecuado para el valor de desactivación ("dropout"). Multiplicar el valor de desactivación deseado por el factor de escala mostrado en la pantalla; oprimir el botón *Select*.
10. Utilizar las teclas de flechas para incrementar o decrementar el valor visualizado hasta que se alcance el valor escalado de desactivación deseado; oprimir el botón *Select*.
11. Utilizar las teclas de flechas para incrementar o decrementar el valor visualizado hasta que se alcance el retraso de desactivación ("dropout delay") deseado; oprimir el botón *Select*.
12. Utilizar las teclas de flechas para seleccionar o bien “Output: Enabled” (Salida: Habilitada) o bien “Output: Disabled” (Salida: Deshabilitada); oprimir el botón *Select*.

    Nota: *La selección de salida no está disponible si la salida KYZ ha sido habilitada en el modo ”Setup”.*

13. Repetir los pasos 4–12 para cada nueva alarma que se quiera configurar.
14. Oprimir el botón *Mode*.
15. Para guardar los cambios realizados, oprimir el botón de flecha hacia arriba para cambiar de "No" (No) a "Yes" (Sí). Después oprimir el botón *Select*.

    Para cancelar los cambios, oprimir el botón *Select* mientras se visualiza “No”. El Power Meter se restablecerá.

VISUALIZACIÓN DE ALARMAS ACTIVAS (PM-650 SOLAMENTE)

Para visualizar alarmas activas, siga los siguientes pasos:

1. Oprimir el botón *Mode* hasta que se visualice “Alarm Log” (Registro de Alarmas).
2. Oprimir el botón *Select* para entrar en el registro de alarmas.
3. Utilizar las teclas de flechas para desplazarse por las alarmas. Se listan las últimas 10 alarmas, comenzando por la alarma más reciente. Las alarmas que todavía estén activas parpadearán. Para reconocer las alarmas, oprimir el botón *Mode*.
4. Utilizar las teclas de flechas para cambiar de “No” (No) a “Yes” (Sí).
5. Oprimir el botón *Select*. El mensaje "Acknowledging Alarms" (Reconociendo Alarmas) parpadeará en la pantalla.

   El Power Meter regresa al modo "Alarm Log".

CAPITULO 8—CAPACIDADES DE MEDICION

LECTURAS EN TIEMPO REAL

La unidad mide intensidades y tensiones e informa de los valores eficaces (rms) para las tres fases y la corriente calculada del neutro①. Además, la unidad calcula el factor de potencia verdadero, la potencia activa, la potencia reactiva y otros valores. La tabla 8-1 enumera las lecturas en tiempo real y sus rangos de valores.

Tabla 8-1
Lecturas en tiempo real

Lectura en tiempo real	Rango de valores
Intensidad	
Por fase	0 a 32.767 A
Del neutro①	0 a 32.767 A
Tensión	
Línea a línea, por fase	0 a 3.276.700 V
Línea a neutro, por fase	0 a 3.276.700 V
Potencia activa	
Total de 3 fases	0 a +/- 3.276,70 MW
Por fase	0 a +/- 3.276,70 MW
Potencia reactiva	
Total de 3 fases	0 a +/- 3.276,70 MVAr
Por fase	0 a +/- 3.276,70 MVAr
Potencia aparente	
Total de 3 fases	0 a 3.276,70 MVA
Por fase	0 a 3.276,70 MVA
Factor de potencia (verdadero)	
Total de 3 fases	–0,200 a 1,000 a +0,200
Por fase	–0,200 a 1,000 a +0,200
Frecuencia	
50/60 Hz	45,00 a 66,00 Hz

VALORES MIN/MAX (PM-650 SOLAMENTE)

El Power Meter almacena los siguientes valores mínimo y máximo en memoria no volátil:

- Frecuencia
- Intensidad Fase 1, 2, 3, y Neutro
- Tensión Fase 1, Fase 2, Fase 3, 1–2, 2–3, 3–1
- Factor de Potencia Fase 1, Fase 2, Fase 3, Total 3 Fases
- kW Fase 1, Fase 2, Fase 3, Total 3 Fases
- kVAr Fase 1, Fase 2, Fase 3, Total 3 Fases

① PM-620 y PM-650.

- kVA Fase 1, Fase 2, Fase 3, Total 3 Fases
- THD/thd Intensidad Fase 1, Fase 2, Fase 3
- THD/thd Tensión Fase 1, Fase 2, Fase 3

Estos valores se pueden ver utilizando el visualizador del power meter, y restablecerlos utilizando el modo “Reset” (ver **Restablecimiento** en **Capítulo 7**).

Mediante los programas de aplicación POWERLOGIC se puede:

- ver todos los valores mín/máx
- cargar los valores mín/máx desde el power meter y guardarlos en disco
- restablecer valores mín/máx

Para instrucciones sobre como visualizar, grabar y restablecer datos mín/máx mediante programa POWERLOGIC, consultar el manual de instrucciones incluido con el programa.

CONVENIOS MIN/MAX DEL FACTOR DE POTENCIA

Todos los valores mín/máx, a excepción del factor de potencia, son mínimos y máximos aritméticos. Por ejemplo, la mínima tensión de línea 1–2 es simplemente el menor valor en el rango 0 a 3.276.700 V sucedido desde el último restablecimiento de valores mín/máx. En cambio, los valores mín/máx de factor de potencia —ya que el punto central es 1— no son verdaderos mínimos y máximos aritméticos. Es decir, el valor mínimo representa la medida más próxima a –0 en una escala continua de –0 a 1,00 a +0. El valor máximo es la medida más próxima a +0 en la misma escala.

La Figura 8-1 muestra los valores mín/máx en un caso típico, suponiendo un flujo positivo de potencia. En la figura 8-1, el mínimo factor de potencia es –0,7 (retraso) y el máximo es 0,8 (adelanto). Es importante resaltar que el mínimo de factor de potencia no tiene porque estar en retraso, y el máximo de factor de potencia no tiene porque estar en adelanto. Por ejemplo, si los valores del factor de potencia fluctúan entre –0,75 y –0,95, entonces el mínimo de factor de potencia sería –0,75 (retraso) y el máximo de factor de potencia sería –0,95 (retraso). Igualmente, si el factor de potencia fluctúa entre +0,9 y +0,95, el mínimo sería +0,95 (adelanto) y el máximo sería +0,90 (adelanto).

Ver **Cambio del Convenio de Signos de VAR** en **Apéndice E** para instrucciones de cambio del convenio de signos mediante conexión de comunicaciones.

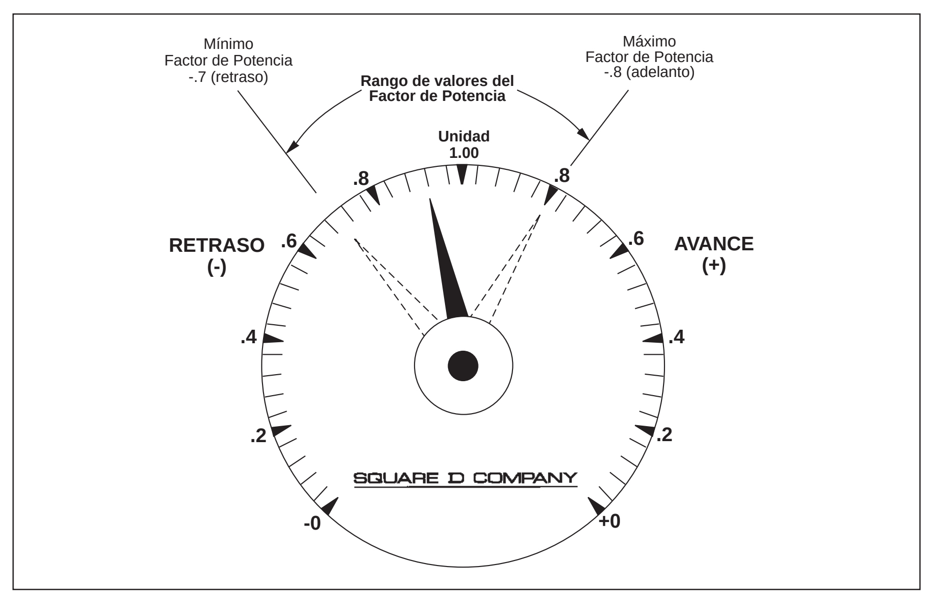


Figura 8-1: Ejemplo de mín/máx de factor de potencia

Cuadrante 2

Cuadrante 1

WATTS NEGATIVOS (–)
VARS NEGATIVOS (–)

FACTOR DE POTENCIA EN AVANCE (+)

WATTS POSITIVOS (+)
VARS NEGATIVOS (–)

FACTOR DE POTENCIA EN RETRASO (-)

← Flujo de potencia inverso | Flujo de potencia normal →

POTENCIA ACTIVA

WATTS NEGATIVOS (–)
VARS POSITIVOS (+)

FACTOR DE POTENCIA EN RETRASO (–)

WATTS POSITIVOS (+)
VARS POSITIVOS (+)

FACTOR DE POTENCIA EN AVANCE (+)

Cuadrante 3

Cuadrante 4

POTENCIA REACTIVA

Figura 8-2: Convención de signos VAR predeterminados

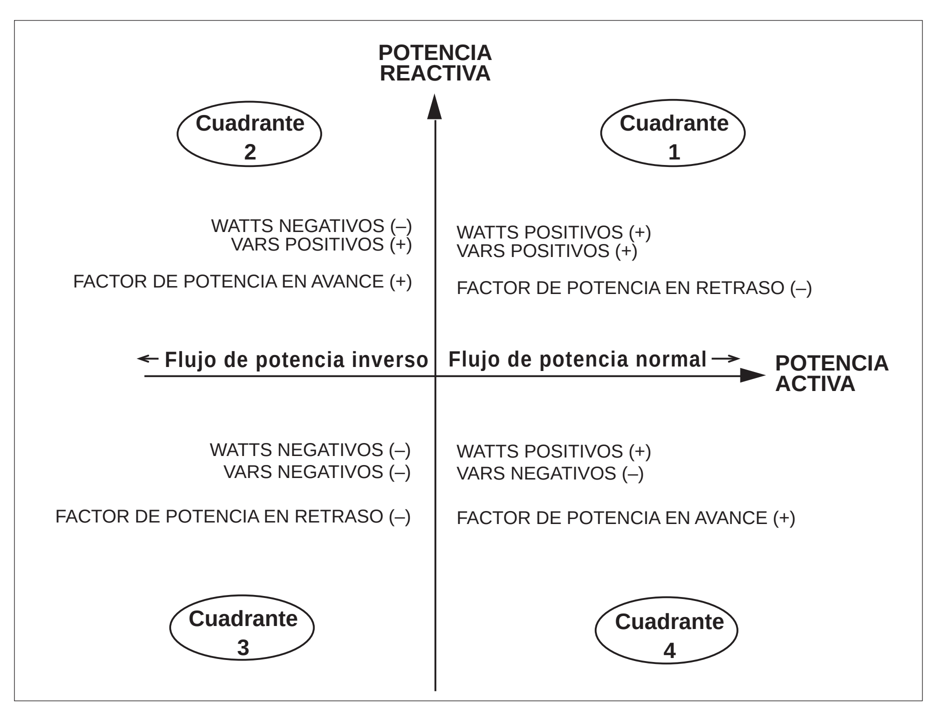


Figura 8-3: Convención de signos VAR alternativa

LECTURAS DE ENERGIA

La unidad proporciona los valores totales de energía de las 3 fases: kWh, kVARh y kVAh (tabla 8-2). Estos valores se pueden visualizar en el visualizador de la unidad o se pueden leer mediante el enlace de comunicaciones. En el modo predeterminado (sin signo), la unidad acumula energía como un valor positivo, independientemente de la dirección del flujo de alimentación (es decir, el valor de la energía aumenta aun durante un flujo de alimentación inverso como en una aplicación de un interruptor de enlace).

La unidad se puede configurar para acumular valores de kWh y kVARh con el software System Manager™ de POWERLOGIC® *SMS-3000, SMS-1500 o PMX-1500* en uno de los tres modos disponibles: con signo, entrada de energía (energía consumida) y salida de energía (energía generada). En el modo con signo, la unidad considera la dirección del flujo de energía al permitir que aumente y disminuya el valor de energía acumulada. La unidad también puede configurarse para acumular valores de kWh y kVARh solamente como energía consumida o solamente como energía generada. El modo de acumulación predeterminado es sin signo (absoluto).

La unidad también calcula un valor de energía aparente total de 3 fases. Todos los valores de energía se almacenan en memoria no volátil.

Tabla 8-2
Lecturas de energía

Lectura de energía de 3 fases	Rango de valores
Energía acumulada	
Activa (con signo/absoluta/consumida/generada)	0 a 9.999.999.999.999.999 Wh
Reactiva (con signo/absoluta/consumida/generada)	0 a 9.999.999.999.999.999 VARh
Aparente	0 a 9.999.999.999.999.999 VAh

VALORES DE ANALISIS DE LA POTENCIA

La unidad proporciona valores de análisis de la potencia que pueden utilizarse para detectar problemas de calidad de energía, para diagnosticar problemas de cableado, etc. La tabla 8-3 proporciona un resumen de los valores de análisis de alimentación.

Tabla 8-3
Valores de análisis de alimentación

Valor	Rango
THD (DAT) en tensión e intensidad (por fase)①	0 a 3.276,7%
Tensiones fundamentales (por fase)②	
Magnitud	0 a 3.276.700 V
Angulo	0,0 a 359,9°
Intensidades fundamentales (por fase)②	
Magnitud	0 a 32.767 A
Angulo	0,0 a 359,9°

① PM-620 y PM-650.
② Por comunicación solamente.

THD—La distorsión armónica total (DAT) es una medida rápida de la distorsión total existente en una forma de onda. Esta proporciona una indicación general de la “calidad” de la forma de onda. Las unidades Power Meter modelo PM-620 y PM-650 utilizan la siguiente ecuación para calcular la THD:

$$\text{THD} = \frac{\sqrt{H_2^2 + H_3^2 + H_4^2 + \cdots}}{H_1} \times 100\ \%$$

thd—Un método alternativo para calcular la distorsión armónica total (dat), ampliamente utilizado en Europa. Los modelos PM-620 y PM-650 utilizan la siguiente ecuación para calcular la thd:

$$\text{thd} = \frac{\sqrt{H_2^2 + H_3^2 + H_4^2 + \cdots}}{\text{rcm total}} \times 100\%$$

LECTURAS DE DEMANDA (PM-620 Y PM-650 SOLAMENTE)

Las unidades PM-620 y PM-650 proporcionan lecturas de demanda de intensidad y potencia (tabla 8-4).

Table 8-4
Lecturas de demanda

Lectura de demanda	Rango de valores
Demanda de intensidad, por fase y neutro	
Actual	0 a 32.767 A
Pico	0 a 32.767 A
Demanda de potencia activa, total de 3Ø	
Actual	0 a +/-3.276,70 MW
Pico	0 a +/-3.276,70 MW
Demanda de potencia reactiva, total de 3Ø	
Actual	0 a +/-3.276,70 MVAr
Pico	0 a +/-3.276,70 MVAr
Demanda de potencia aparente, total de 3Ø	
Actual	0 a 3.276,70 MVA
Pico	0 a 3.276,70 MVA
Previsión de demanda de potencia activa ①②	0 a +/-32.767 kW ③
Previsión de demanda de potencia reactiva ①②	0 a 32.767 kVAr ③
Previsión de demanda de potencia aparente ①②	0 a 32.767 kVA ③

① PM-650 solamente.
② Vía comunicaciones solamente.
③ Total 3 fases.

Métodos de cálculo de demanda de potencia

Para adaptarse a los modos de facturación eléctrica, el power meter permite los siguientes modos de calcular la demanda de potencia.

- Demanda por intervalo de bloque deslizante (PM-620 y PM-650 solamente).
- Demanda por intervalo de bloque con subintervalo (PM-650 solamente).
- Sincronización por comunicaciones (PM-650 solamente).

La demanda por intervalo de bloque puede ser configurada utilizando el visualizador del power meter. La demanda por intervalo de bloque con subintervalo y la sincronización por comunicaciones debe de ser configurada a través de la conexión de comunicaciones. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los tres modos de calcular la demanda de potencia.

Demanda por intervalo de bloque deslizante

El modo de demanda por intervalo de bloque acepta un cálculo por intervalo de bloque deslizante. El intervalo por defecto es de 15 minutos.

En el modo de intervalo de bloque deslizante, se puede seleccionar un intervalo de demanda de 1 a 60 minutos con incrementos de 1 minuto. (El intervalo de demanda se define en el "Setup Mode". Ver Capítulo 7 para mayor información). Si se especifica un intervalo de 1 a 15 minutos, el cálculo de demanda se actualiza cada 15 segundos en base a una ventana deslizante. Si el intervalo está entre 16 y 60 minutos, el cálculo de demanda se actualiza cada 60 segundos en base a una ventana deslizante. El valor actual de demanda visualizado por el power meter es el valor del último intervalo finalizado.

Demanda por intervalo de bloque con subintervalo (PM-650 solamente)

Cuando se utiliza un programa POWERLOGIC, se puede definir la duración de un intervalo por bloque y, además, su subintervalo. La duración por defecto del subintervalo es de 0 minutos. Con esta configuración por defecto, el cálculo de demanda es el descrito anteriormente (demanda por intervalo de bloque deslizante). Si se define la duración del subintervalo igual a la del intervalo de bloque, el cálculo de demanda es el correspondiente a un bloque fijo y el valor del cálculo de demanda se actualiza cada intervalo. Si se define la duración del subintervalo con un valor diferente de 0 ó del valor del intervalo de bloque, el power meter realiza un cálculo de demanda por bloque con subintervalo y actualiza el cálculo de demanda en cada subintervalo.

Sincronización por comunicaciones (PM-650 solamente)

Al poner a 0 la demanda mediante un programa POWERLOGIC, el cálculo de la demanda es de sincronización por comunicaciones. Ver **Apéndice E** para mayor información.

Previsión de demanda (PM-650 solamente)

La previsión de demanda es el valor medio de la potencia utilizada el último minuto. Se le denomina previsión de demanda porque la mejor forma de estimar el uso de potencia futura es la potencia utilizada en el pasado más reciente.

El power meter calcula la previsión de demanda para kW, kVAr y KVA, actualizando las lecturas cada 15 segundos. El valor de previsión de demanda no es una previsión del resultado del presente intervalo de demanda. Más bien, ya que representa sólo el intervalo de 1 minuto más reciente, es más sensible a incrementos o decrementos de la potencia que el valor actual del cálculo de demanda.

Demanda pico

La unidad mantiene (en memoria no volátil) una "demanda pico" por cada valor de demanda de intensidad promedio y de demanda de potencia promedio. También almacena la fecha y hora de cada demanda pico. Además de la demanda pico, la unidad almacena el factor de potencia de 3 fases promedio (de demanda) coincidente. El factor de potencia de 3 fases promedio se define como "demanda en kW/demanda en kVA" para el intervalo de demanda pico.

Los valores de demanda pico se pueden restablecer mediante el visualizador de la unidad o mediante el enlace de comunicaciones con el software de aplicación de POWERLOGIC. Consulte la sección **"Restablecimiento"** en la página 54 para restablecer los valores de demanda pico utilizando el visualizador de la unidad.

SALIDA DE IMPULSOS KYZ

Esta sección describe la capacidad de salida de impulsos de la unidad. Para obtener instrucciones sobre el cableado consulte el **capítulo 5 "Cableado"**. La salida KYZ es un contacto forma C con una capacidad máxima de 96 mA.

Cálculo de la constante de impulsos

Esta sección muestra un ejemplo sobre cómo calcular la constante de impulsos (en este caso, un valor de watt-hora por impulso). Para calcular este valor, primero determine el valor en kW más alto que puede esperar y la velocidad de impulsos necesaria. En este ejemplo, se asume lo siguiente:

- La carga medida no debe exceder 1.500 kW.
- Los impulsos KYZ deberán entrar a aproximadamente dos impulsos por segundo a plena escala.

Paso 1: Convertir una carga de 1.500 kW en kWH/segundo.

(1.500 kW) (1 Hr) = 1.500 kWH

$$\frac{(1.500 \text{ kWH})}{1 \text{ hora}} = \frac{\text{"X" kWH}}{1 \text{ segundo}}$$

$$\frac{(1.500 \text{ kWH})}{3.600 \text{ segundos}} = \frac{\text{"X" kWH}}{1 \text{ segundo}}$$

X = 1.500/3.600 = 0,4167 kWH/segundo

Paso 2: Calcular los kWH necesarios por impulso.

$$\frac{0{,}4167 \text{ kWH/segundo}}{2 \text{ impulsos/segundo}} = 0{,}2084 \text{ kWH/impulso}$$

Paso 3: Redondear hasta la centésima más cercana ya que el medidor sólo acepta incrementos de 0,01 kWH.

Ke = 0,21 kWH/impulso

Resumen:

- En base a 3 hilos: 0,21 kWH/impulso proporcionará aproximadamente 2 impulsos por segundo a plena escala.
- En base a 2 hilos: 0,11 kWH/impulso proporcionará aproximadamente 2 impulsos por segundo a plena escala. Para convertir a kWH/impulso necesarios en base a 2 hilos, divida Ke entre 2. Esto es necesario ya que el relé forma C de la unidad genera dos impulsos (KY y KZ) por cada impulso que se cuenta en base a 2 hilos.

CAPITULO 9—ALARMAS DE DISPOSITIVO (PM-650 SOLAMENTE)

El power meter 650 tiene 30 condiciones de alarma disponibles, inclusive condiciones sobre/sub y condiciones de desequilibrio (Ver **Condiciones y Códigos de Alarma** en **Apéndice I** para disponer de una lista completa de condiciones de alarma). El power meter mantiene un contador por cada alarma para tener constancia del número total de sucesos.

Las condiciones de alarma son herramientas que permiten al power meter ejecutar tareas automáticamente. Utilizando un programa de aplicación POWERLOGIC, a cada condición de alarma se le puede asignar alguna o algunas de las siguientes tareas:

- Forzar entrada de registro de datos en fichero de registro de datos
- Actuar sobre la salida de relé KYZ

PARÁMETROS DE ALARMA

Todas las condiciones de alarma necesitan que se definan los siguientes parámetros:

- Valor de Activación
- Retraso de Activación (en segundos)
- Valor de Desactivación
- Retraso de Desactivación (en segundos)

Para instrucciones de configuración de funciones alarma/relé desde el visualizador del power meter, ver **Configuración de Alarmas de Dispositivo** en página 55.

La Figura 9-1 inferior ilustra como el power meter 650 maneja los parámetros de alarma.

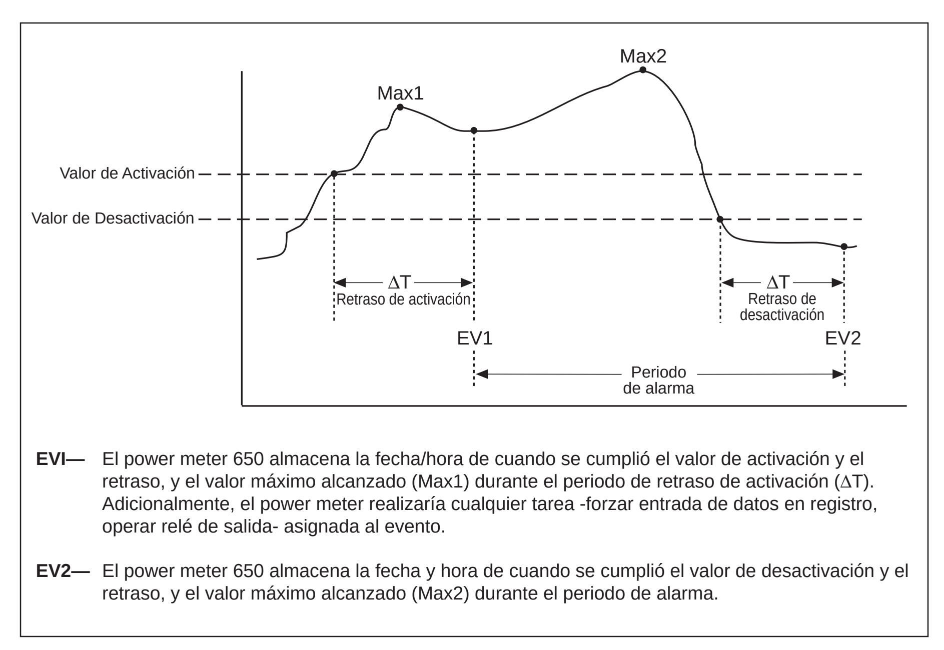
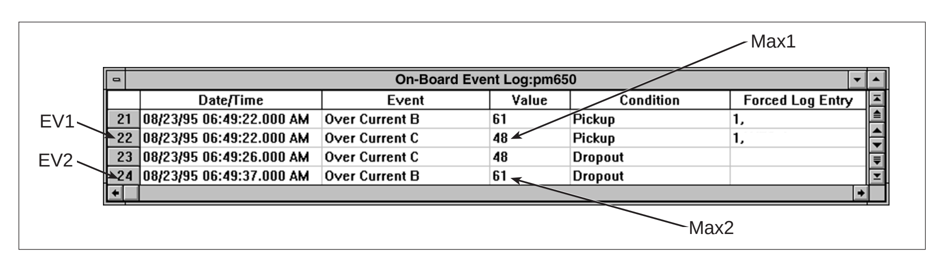


Figure 9-1: Parámetros de alarma del power meter

La Figura 9-2 muestra las entradas del registro de eventos de la figura 9-1, tal como las visualiza un programa de aplicación POWERLOGIC.



On-Board Event Log:pm650

	Date/Time	Event	Value	Condition	Forced Log Entry
21	08/23/95 06:49:22.000 AM	Over Current B	61	Pickup	1,
22	08/23/95 06:49:22.000 AM	Over Current C	48	Pickup	1,
23	08/23/95 06:49:26.000 AM	Over Current C	48	Dropout	
24	08/23/95 06:49:37.000 AM	Over Current B	61	Dropout	

Figure 9-2: Muestra de entradas de registro de eventos

FUNCIONES DE RELÉ CONTROLADAS POR ALARMAS

La salida KYZ puede ser usada para actuar sobre una sirena de alarma que anuncie la condición de alarma o como entrada en un cualquier sistema controlador. Para instrucciones de cableado de la salida KYZ como contacto de alarma, ver **Capítulo 5—Cableado**.

Sobretensión

- Los umbrales de activación y desactivación son introducidos en voltios. Valores muy grandes necesitarán factores de escala. Consultar **Apéndice I—Configuración de Alarmas**.
- La alarma de sobretensión por fase se activa cuando la tensión por fase es igual o superior al valor de activación durante el retraso de activación definido (en segundos).
- Cuando se activa una alarma de sobretensión, el power meter actúa sobre la salida KYZ (si la salida está habilitada).
- El relé permanece cerrado hasta que la alarma de sobretensión se desactiva. La alarma se desactiva cuando la tensión de fase permanece por debajo del valor de desactivación durante el retraso de desactivación definido.

Intensidad desequilibrada

- Los valores de activación y desactivación se introducen en tanto por ciento, basados en la diferencia en porcentaje entre cada intensidad de fase con respecto a la media de todas las intensidades de fase. Por ejemplo, se introduciría un desequilibrio del 16.0% como 160.
- La alarma de intensidad desequilibrada se activa cuando la intensidad de fase se desvía de la media de las intensidades de fase, según el porcentaje de valor de activación, para el retraso de activación definido (en segundos).
- Cuando la alarma de intensidad desequilibrada se activa, el power meter actúa sobre la salida KYZ (si la salida está habilitada).
- El relé permanece cerrado hasta que la alarma de intensidad desequilibrada se desactiva. La alarma se desactiva cuando la diferencia en porcentaje entre la intensidad de fase y la media de todas las fases permanece por debajo del valor de desactivación durante el retraso de desactivación definido.

Tensión desequilibrada

- Los valores de activación y desactivación se introducen en tanto por ciento, basados en la diferencia en porcentaje entre cada tensión de fase con respecto a la media de todas las tensiones de fase. Por ejemplo, se introduciría un desequilibrio del 16.0% como 160.
- La alarma de tensión desequilibrada se activa cuando la tensión de fase se desvía de la media de las tensiones de fase, según el porcentaje del valor de activación, para el retraso de activación definido (en segundos).

- Cuando la alarma de tensión desequilibrada se activa, el power meter actúa sobre la salida KYZ (si la salida está habilitada).
- El relé permanece cerrado hasta que la alarma de tensión desequilibrada se desactiva. La alarma se desactiva cuando la diferencia en porcentaje entre la tensión de fase y la media de todas las fases permanece por debajo del valor de desactivación durante el retraso de desactivación definido.

CAPITULO 10—REGISTRO (PM-650 SOLAMENTE)

REGISTRO DE ALARMAS

El PM-650 tiene un registro de alarmas consultable sólamente mediante el visualizador del power meter. El registro de alarmas almacena las últimas 10 alarmas ocurridas e indica si cada una de ellas ha sido reconocida. El registro de alarmas y el registro de eventos son dos registros separados.

REGISTRO DE EVENTOS

El modelo 650 de power meter también proporciona un registro de eventos para almacenar eventos en el dispositivo. (Un evento ocurre cuando se alcanza el valor de activación o de desactivación de una alarma; ver **Capítulo 9** para mayor información.) El registro de eventos mantiene un número de eventos de alarma configurable por usuario en tipo FIFO (first-in-first-out) o Fill/Hold (Llenar/Retener). El registro de eventos viene preconfigurado de fábrica para el almacenaje de 20 eventos. Mediante el uso de programas de aplicación POWERLOGIC, se puede cargar el registro de eventos para su visualización, copiar en disco, y borrar la memoria de registro de eventos del power meter.

REGISTRO DE DATOS

EL PM-650 incorpora una memoria no volátil para el almacenaje de lecturas de medición en intervalos regulares. Para la configuración del almacenaje de lecturas, el usuario dispone de un único registro de datos. Los siguientes puntos pueden ser configurados para el registro de datos:

- Intervalo de registro— De1 minuto a 24 horas en incrementos de 1 minuto
- Tiempo umbral
- First-In-First-Out (FIFO), o Fill & Hold (Llenar y Retener)
- Valores a registrar

El registro de datos está preconfigurado para registrar cada hora los siguientes valores:

- Cantidades por fase: demanda de intensidad actual (neutro inclusive) y tensiones de línea
- Cantidades totales de 3 fases: factor de potencia verdadero, demanda total de kW, demanda total de kVAr, y demanda total de kVA

Para instrucciones de cómo configurar y borrar los ficheros de registro de datos, consultar el manual de instrucciones del programa de aplicación POWERLOGIC.

ENTRADA DE REGISTRO DE DATOS POR CONDICIÓN DE ALARMA

Mediante el uso del programa de aplicación POWERLOGIC, se puede selccionar una condición de alarma como, por ejemplo, "Sobreintensidad Fase 1" y configurar el power meter para forzar una entrada de registro de datos en el fichero de registro cada vez que se cumpla una condición de alarma.

CAPACIDAD DE ALMACENAJE

El PM-650 tiene una memoria no volátil de 1K asignada para el registro de eventos y de datos. Ver **Apéndice J—Cálculo del Tamaño del Fichero de Registro** para información adicional de registros de eventos y datos.

APENDICE A—ESPECIFICACIONES

Especificaciones de medida

Entradas de intensidad
- Rango de intensidad .... 0–10,0 A ~ (ca)
- Intensidad nominal .... 5 A ~ (ca)

Entradas de tensión
- Rango de tensión (línea a línea) .... 35–600 V~ (ca)
- Rango de tensión (línea a neutro) .... 20–347 V~ (ca)
- Tensión nominal (típica) .... 208/120, 480/277, 600/347 Vrms

Rango de frecuencia (50/60 Hz) .... 45 a 66 Hz

Respuesta armónica—tensión e intensidad
- Frecuencia 45–65 Hz .... Armónica 31

Precisión
- Intensidad① .... Lectura de ±0,25%②③
- Tensión .... Lectura de ±0,25%③
- Alimentación .... Lectura de ±0,5%②③
- Energía④ .... Lectura de ±0,5%②③
- Demanda④ .... Lectura de ±0,5%②③
- Factor de potencia .... ±1,00%
- Frecuencia 50/60 Hz .... ±0,02 Hz

Especificaciones eléctricas de las entradas de medida

Entradas de intensidad
- Plena escala nominal .... 5 A
- Rango de medición en exceso 2x
- Resistencia de sobreintensidad .... 500 A, 1 segundo
- Impedancia de entrada .... 1,5 miliohms
- Consumo (Burden) .... 0,15 VA
- Aislamiento .... 600 V

Entradas de tensión
- Plena escala nominal .... 208/120, 480/277, 600/347 V
- Rango de medición en exceso 20%
- Impedancia de entrada .... Mayor que 2 megohms

① Se presenta un valor nulo en cualquier corriente secundaria del TI menor de 20 mA.
② Desde una corriente nominal del 20% a una del 150%.
③ Para lecturas menores del 20% nominal, añadir ±0,05% de error de fondo de escala.
④ Cumple con las exigencias de precisión de ANSI C12.16

Especificaciones de las entradas de alimentación

Rango de entrada, ~ (ca) .... 90–600 V~ (ca)
Consumo (Burden) .... 10 VA a 264 V o menos
30 VA a mayor que 264 V
Gama de frecuencia .... 45–65 Hz
Aislamiento .... 2 000 V~ (ca)/60 segundos
Control directo sobre pérdidas de alimentación .... 100 ms a 115 V~ (ca)
Rango de entrada, cc .... 100–300 V⎓ (cc)
Consumo (Burden) .... 6 W
Aislamiento .... 1.000 V⎓ (cc)
Control directo sobre pérdidas de alimentación .... 100 ms a 125 V⎓ (cc)
Fluctuaciones de la tensión de alimentación principal .... sin exceder +/- 10%

Especificaciones de la salida del relé

KYZ .... 96 mA máx. a 240 V~ (ca)/300 V⎓ (cc)

Especificaciones ambientales (para uso en interiores solamente)

Temperatura de funcionamiento—Módulo .... 0 a +60°C
Temperatura de funcionamiento—Visualizador .... 0 a +55°C
Temperatura de almacenamiento .... –20 a +70°C
Humedad relativa .... 5–95% (sin condensación) a 30°C
Grado de contaminación 2
Categoría de la instalación II
Rango de altitud .... 0 a 4.750 m (15.000 pies)

Especificaciones físicas

Peso
Módulo .... 500 g (17,6 onz.)
Visualizador .... 202 g (7,1 onz.)
Dimensiones .... Consulte el apéndice B

Cumplimiento con las normas/reglas

Interferencia electromagnética
Radiada .... EN55011 & EW55022, FCC Sección 15 clase A
Conducida .... EN55011 & EW55022, FCC Sección 15 clase A
Inmunidad .... IEC 1000-4 nivel 3
Descarga electrostática (descarga de aire) .... IEC 1000-4 nivel 2
Transitorio eléctrico rápido .... IEC 1000-4 nivel 4
Inmunidad a sobretensión .... IEC 1000-4 nivel 5
Seguridad .... CSA, UL 508, CE, EW61010-1

APENDICE B—DIMENSIONES

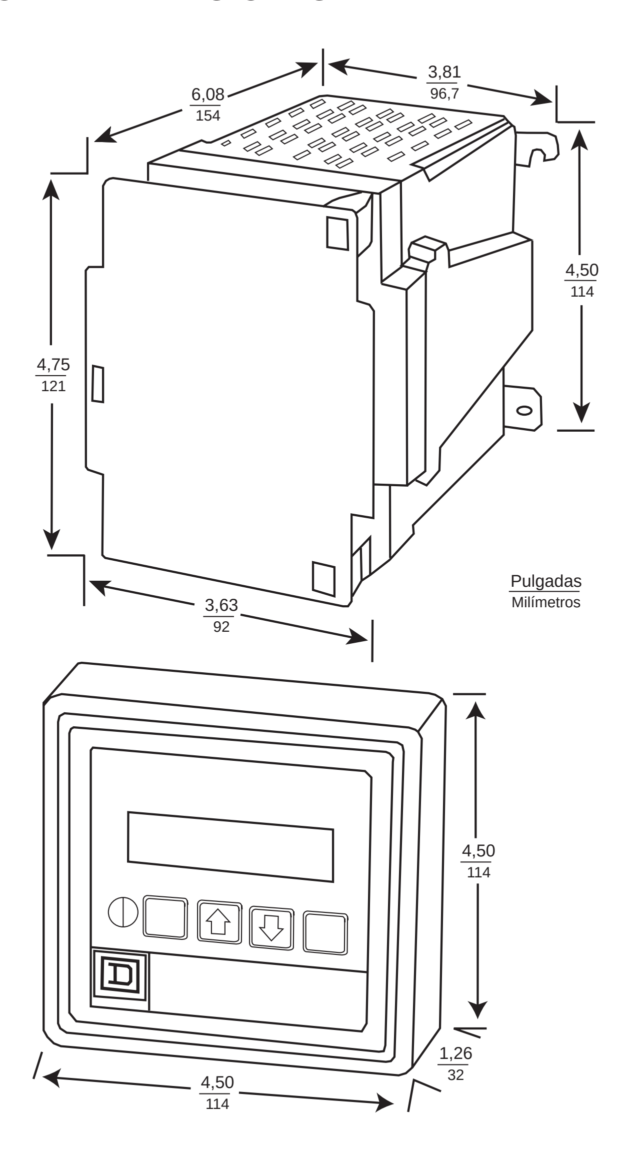


Figura B-1: Dimensiones de la unidad y el visualizador

APENDICE C—CONFIGURACION DE LOS CABLES DE COMUNICACIONES

CAB-107

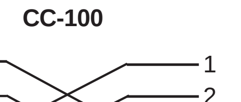
Terminal del Power Meter	Conector macho DB-9
IN- (4)—Blanco	1
IN+ (5)—Verde	2
OUT- (2)—Negro	3
OUT+ (3)—Rojo	4
	5 ┐ puenteado con 6
	6
	7 ┐ puenteado con 8
	8
SHLD (1) —Plateado	9

CAB-108

TXA—Blanco	1
TXB—Verde	2
RXA—Negro	3
RXB—Rojo	4
	5 ┐ puenteado con 6
	6
	7 ┐ puenteado con 8
	8
SHLD—Plateado	9

CC-100

1 2 3 4



1 2 3 4

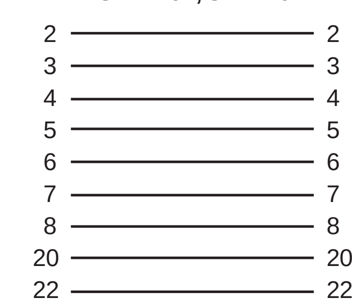
5 6 7 8 9



5 6 7 8 9

CAB-102, CAB-104

2 3 4 5 6 7 8 20 22



2 3 4 5 6 7 8 20 22

APENDICE D—DIAGRAMAS DE CABLEADO ADICIONALES

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, QUEMADURAS O EXPLOSION

- Desconectar el equipo antes de abrir el protector de terminales o de realizar cualquier conexión.
- Cierre y enganche el protector de terminales antes de volver a conectar.

¡El incumplimiento de estas precauciones podrá causar la muerte o lesiones personales serias!

CONEXIONES DE CABLEADO ACEPTADAS

La tabla D-1 en la siguiente página describe los diferentes sistemas de alimentación que acepta la unidad. Esta tabla también muestra el tipo de sistema que se debe usar (ID del sistema) y la manera en que se debe cablear la unidad.

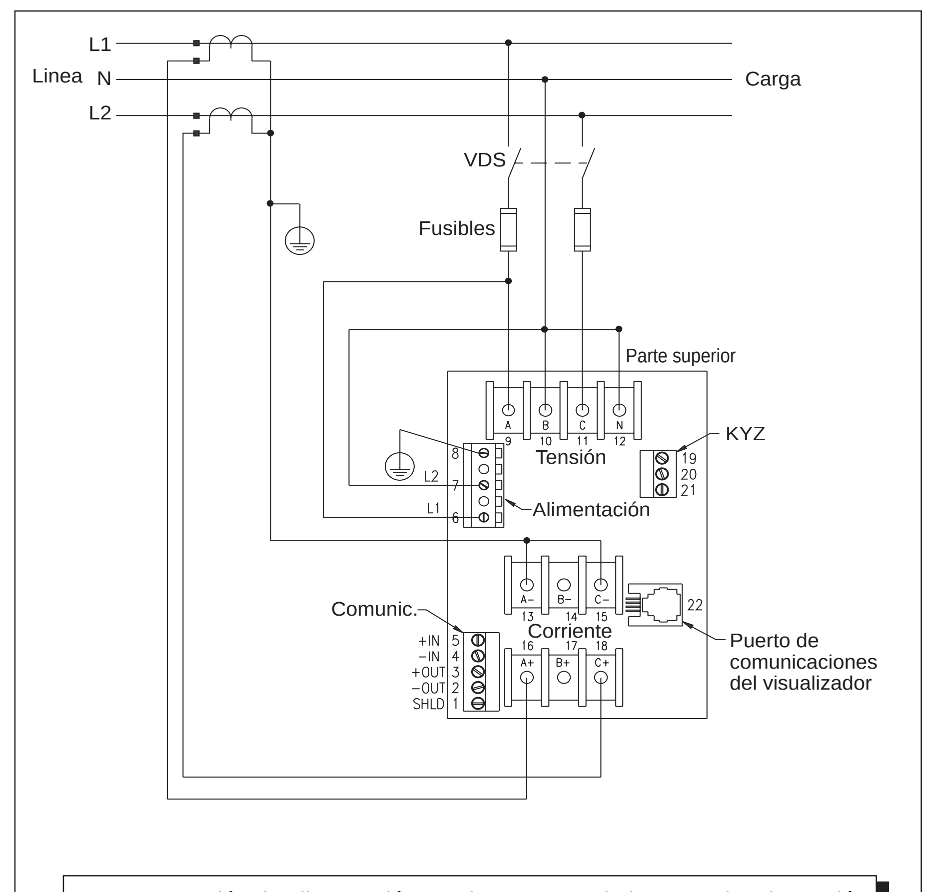
Las figuras D-1, D-2 y D-3 muestran el cableado de los TI, los TT y la alimentación. Consulte el **capítulo 5** para obtener otros diagramas de cableado.

Para cumplir con los requisitos de CE, consulte la sección **Cumplimiento con CE** en la página 22.

Tabla D-1
Conexiones de cableado de los sistemas del Power Meter

Cableado del sistema		ID sistema med. potenc.①	Cableado med. potencia	Notas
	3Ø, 4H en estrella, neutro a tierra	40	3Ø, 4H en estrella figura 5-6 ó 5-7	
	3Ø, 3H en estrella	30 ó 31	3Ø, 3H triángulo figura 5-3, 5-4 ó 5-5	
	3Ø, 3H en estrella, neutro a tierra	40	3Ø, 4H en estrella figura 5-6 ó 5-7	1. Conecte la tierra (GND) al terminal de tensión del neutro. 2. La tensión de línea a neutro puede estar desequilibrada debido a una diferencia de potencial entre la tierra en el transformador y la tierra en la unidad.
	3Ø, 4H en estrella	40	3Ø, 4H en estrella figura 5-6 ó 5-7	
	2Ø, 3H en estrella, neutro a tierra	40	1Ø, 3H figura D-1	1. Conecte en puente la entrada de fase que no está siendo medida a la entrada de tensión del neutro.
	3Ø, 3H triángulo	30 ó 31	3Ø, 3H triángulo figura 5-3, 5-4 ó 5-5	1. Para los sistemas infundados triángulo solamente.
	3Ø, 4H triángulo, derivación intermedia a tierra	40	3Ø, 4H figura D-2	1. El factor de potencia por fase será determinado con respecto al neutro. 2. Utilice siempre un rango de tensión de 480/277 en la unidad.
	3Ø, 4H triángulo abierto, derivación intermedia a tierra	40	3Ø, 4H figura D-2	1. El factor de potencia por fase será determinado con respecto al neutro. 2. Utilice siempre un rango de tensión de 480/277 en la unidad.
	3Ø, 4H delta triángulo abierto, a tierra en esquina	30 ó 31	3Ø, 3H delta figura 5-3, 5-4 ó 5-5	1. Cablee la fase a tierra en la entrada de tensión de fase 2.
	1Ø, 3H derivación intermedia aterrizada	40	1Ø, 3H figura D-1	1. Las lecturas de la fase 2 serán de cero. 2. Utilice siempre un rango de tensión de 208/120 en la unidad.
	1Ø, 2H derivación intermedia a tierra de fin de fase	40	1Ø, 3H figura D-1	1. Use sólo TT L_1-N y TC L_1. 2. Las lecturas de las fases 2 y 3 serán de cero. 3. Utilice siempre un rango de tensión de 208/120 en la unidad.

① Tipo de sistema como se muestra en la pantalla de configuración del medidor.



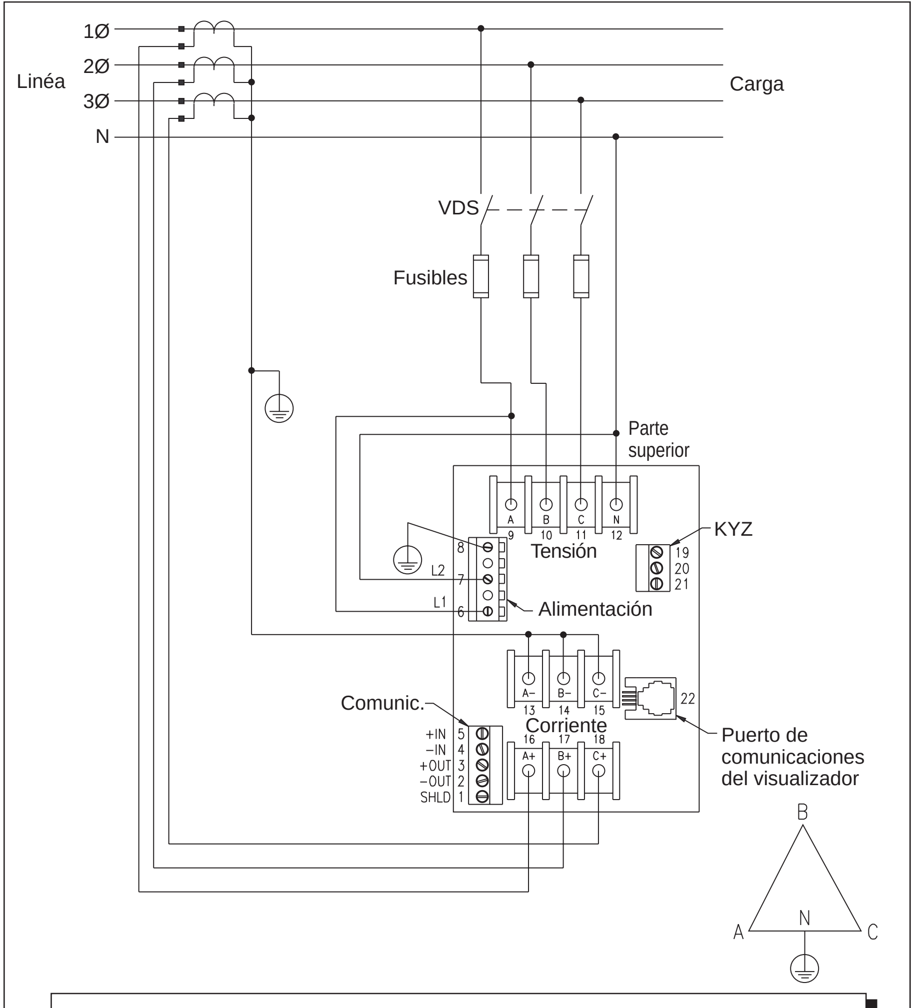
Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión con fusibles L-L o L-N, o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 90–600 Vrms
90–300 V⎓ (cc)

Cuando configure el medidor de energía, establezca el tipo de sistema a 4 hilos (40) y la relación de TT de 120:120.

Categoría de instalación II

Figura D-1: Conexión de tensión directa con 2 TI de 1 fase y 3 hilos, de 240/120 V



Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión con fusibles L-L o L-N, o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

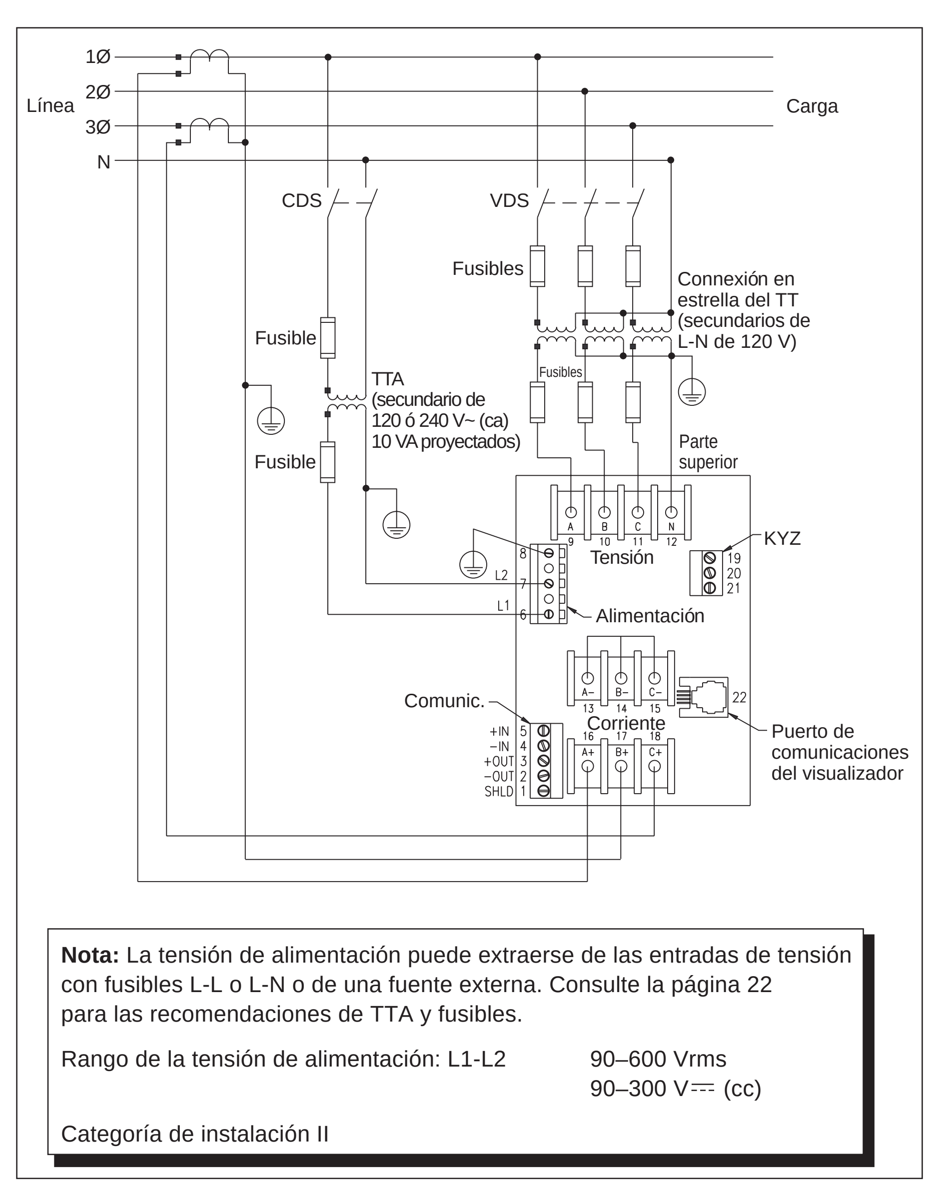
Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 — 90–600 Vrms
90–300 V ⎓ (cc)

Utilice la gama de 480/277 V para los sistemas de 240/120 V y 480/240 V.

Utilice el tipo de sistema 40.

Categoría de instalación II

Figura D-2: Conexión en triángulo de 3 fases y 4 hilos con 3 TT y 3 TI



Nota: La tensión de alimentación puede extraerse de las entradas de tensión con fusibles L-L o L-N o de una fuente externa. Consulte la página 22 para las recomendaciones de TTA y fusibles.

Rango de la tensión de alimentación: L1-L2 90–600 Vrms
90–300 V⎓ (cc)

Categoría de instalación II

Figura D-3: Conexión en estrella de 3 fases y 4 hilos, y de carga de 3 hilos con 3 TT y 2 TI

APENDICE E—UTILIZACION DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIONES

Con el software System Manager (*SMS-3000, SMS-1500 o PMX-1500*), se pueden restablecer los valores de pico de demanda de intensidad, pico de demanda de potencia, mín/máx y los factores de potencia asociados. También se pueden borrar todos los valores de energía acumulada. Si no utiliza ninguno de estos paquetes de software, se pueden realizar estas funciones a través del enlace de comunicaciones introduciendo el código de comando deseado en el registro 7700 (de la tabla a continuación).

Código de comando	Descripción
4110	Restablecimiento de los valores mín/max (PM-650 solamente)
5110	Restablecimiento de los valores de pico de demanda de intensidad
5120	Restablecimiento de los valores de pico de demanda de potencia y de los factores de potencia promedio asociados
6210	Borrar todos los valores de energía acumulada

CAMBIO DEL CONVENIO DE SIGNOS DE VAR

El power meter permite dos convenios de signos de VAR (ver figuras 8-2 y 8-3 en **Capítulo 8**). El procedimiento siguiente muestra como cambiar el convenio de signos vía comunicaciones.

Para cambiar al convenio de signos alternativo, síganse los siguientes pasos:

1. (Protocolo SY/MAX o POWERLOGIC solamente) Leer registro 7715.
2. Leer registro 2028, el valor de la contraseña del sistema.
3. Escribir el valor del registro 2028 en el registro 7721.
4. Escribir el valor decimal 2020 en el registro 7720.
5. Cambiar al modo binario y leer el registro 7755.
6. Cambiar el bit 0, el menos significativo o el bit de más a la derecha, a 1 y escribir el nuevo valor en el mismo registro 7755.
7. Volver al modo decimal y leer el registro 2028.
8. Escribir el valor del registro 2028 en el registro 7721.
9. Escribir el valor decimal 2050 en el registro 7720. Los cambios son grabados y el power meter se reinicializa.

Para volver al convenio de signos por defecto, síganse los siguientes pasos:

1. (Protocolo SY/MAX o POWERLOGIC solamente) Leer registro 7715.
2. Leer registro 2028, el valor de la contraseña del sistema.
3. Escribir el valor del registro 2028 en el registro 7721.
4. Escribir el valor decimal 2020 en el registro 7720.
5. Cambiar al modo binario y leer el registro 7755.
6. Cambiar el bit 0, el menos significativo o el bit de más a la derecha, a 0 y escribir el nuevo valor en el mismo registro 7755.
7. Volver al modo decimal y leer el registro 2028.
8. Escribir el valor del registro 2028 en el registro 7721.
9. Escribir el valor decimal 2050 en el registro 7720. Los cambios son grabados y el power meter se reinicializa.

SINCRONIZACIÓN CON COMUNICACIONES (PM-650 SOLAMENTE)

Mediante la utilización del código de comando 5910 es posible sincronizar los intervalos de demanda de múltiples unidades en una red de comunicaciones. Por ejemplo, una entrada de PLC podría monitorizar las mediciones del pulso final de intervalo de demanda. El PLC puede ser programado para repartir el comando 5910 entre varias unidades cuando el contador haya de iniciar un nuevo intervalo de demanda. Esta técnica provoca que las lecturas de demanda de cada unidad se basen en el mismo intervalo de bloque.

Código de comando	Descripción
5910	Iniciar un nuevo intervalo de demanda (si el intervalo de demanda es 0)

APENDICE F—LISTA DE REGISTROS

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
VALORES MEDIDOS EN TIEMPO REAL			
1000	Intervalo de actualización	milésimas de segundo	0 a 10 000
1001	Frecuencia	0,01 Hertz/Factor de escala	Gama de 4 500 a 6 600 (45–66Hz)
1002	No se utiliza		
1003	Intensidad de fase 1	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1004	Intensidad de fase 2	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1005	Intensidad de fase 3	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1006 ②	Intensidad, calculada del neutro	Amps/Factor de escala	0 a 32 767
1007–1009	No se utiliza		
1010	Intensidad desequilibrada, Fase 1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1011	Intensidad desequilibrada, Fase 2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1012	Intensidad desequilibrada, Fase 3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1013	Intensidad desequilibrada, caso peor	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1014	Tensión de fase 1 a 2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1015	Tensión de fase 2 a 3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1016	Tensión de fase 3 a 1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1017	No se utiliza		

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-620 y PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1018	Tensión de fase 1 a neutro	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1019	Tensión de fase 2 a neutro	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1020	Tensión de fase 3 a Neutro	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1021	No se utiliza		
1022	Tensión desequilibrada, fase 1-2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1023	Tensión desequilibrada, fase 2-3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1024	Tensión desequilibrada, fase 3-1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1025	Tensión desequilibrada, L-L peor	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1026	Tensión desequilibrada, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1027	Tensión desequilibrada, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1028	Tensión desequilibrada, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1029	Tensión desequilibrada, L-N peor	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1030	No se utiliza		
1031	Factor de potencia verdadero, fase 1	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1032	Factor de potencia verdadero, fase 2	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1033	Factor de potencia verdadero, fase 3	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1034	Factor de potencia verdadero, total 3 fases	En milésimas	-100 a +1000 a +100

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1035–1038	No se utiliza		
1039	Potencia activa, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1040	Potencia activa, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1041	Potencia activa, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1042	Potencia activa, total de 3	kW/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1043	Potencia reactiva, fase 1	kVAr/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1044	Potencia reactiva, fase 2	kVAr/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1045	Potencia reactiva, fase 3	kVAr/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1046	Potencia reactiva, total de 3 fases	kVAr/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1047	Potencia aparente, fase 1	kVA/Factor de escala E	0 a +32 767
1048	Potencia aparente, fase 2	kVA/Factor de escala E	0 a +32 767
1049	Potencia aparente, fase 3	kVA/Factor de escala E	0 a +32 767
1050	Potencia aparente, total de 3 fases	kVA/Factor de escala E	0 a +32 767
1051 ②	THD/thd intensidad 1	% en décimas	0 a 10 000
1052 ②	THD/thd intensidad 2	% en décimas	0 a 10 000
1053 ②	THD/thd intensidad 3	% en décimas	0 a 10 000

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-620 y PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1054	No se utiliza		
1055 ②	THD/thd tensión 1	% en décimas	0 a 10 000
1056 ②	THD/thd tensión 2	% en décimas	0 a 10 000
1057 ②	THD/thd tensión 3	% en décimas	0 a 10 000
1058–1077	No se utiliza		
1078	Magnitud RMS fundamental de intensidad 1	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1079	Angulo coincidente fundamental de intensidad 1	Décimas de grados	0 a 3 599
1080	Magnitud RMS fundamental de intensidad 2	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1081	Angulo coincidente fundamental de intensidad 2	Décimas de grados	0 a 3 599
1082	Magnitud RMS fundamental de intensidad 3	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1083	Angulo coincidente fundamental de intensidad 3	Décimas de grados	0 a 3 599
1084–1087	No se utiliza		
1088	Magnitud RMS fundamental de tensión 1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1089	Angulo coincidente fundamental de tensión 1	Décimas de grados	0 a 3 599

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-620 y PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1090	Magnitud RMS fundamental de tensión 2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1091	Angulo coincidente fundamental de tensión 2	Décimas de de grados	0 a 3 599
1092	Magnitud RMS fundamental de tensión 3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1093	Angulo coincidente fundamental de tensión 3	Décimas de grados	0 a 3 599
1094	Magnitud RMS fundamental de tensiones 1-2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1095	Angulo coincidente fundamental de tensiones 1-2	Décimas de grados	0 a 3 599
1096	Magnitud RMS fundamental de tensiones 2-3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1097	Angulo coincidente fundamental de tensiones 2-3	Décimas de grados	0 a 3 599
1098	Magnitud RMS fundamental de tensiones 3-1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1099	Angulo coincidente fundamental de tensiones 3-1	Décimas de grados	0 a 3 599
1200 ②	Mínimo intervalo de actualización	En milésimas de segundo	0 a 10 000
1201 ②	Frecuencia mínima	Hertz/Factor de escala F	4 500 a 6 600
1202 ②	No se utiliza		

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1203 ②	Intensidad mínima, fase 1	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1204 ②	Intensidad mínima, fase 2	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1205 ②	Intensidad mínima, fase 3	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1206 ②	Intensidad de neutro, mínima fase 1	Amps/Factor Escala A	0 a 32 767
1207 ②	No se utiliza		
1208 ②	No se utiliza		
1209 ②	No se utiliza		
1210 ②	Mínimo de intensidad desequilibrada, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1211 ②	Mínimo de intensidad desequilibrada, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1212 ②	Mínimo de intensidad desequilibrada, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1213 ②	Mínimo de intensidad desequilibrada, caso peor	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1214 ②	Tensión mínima, fase 1-2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1215 ②	Tensión mínima, fase 2-3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1216 ②	Tensión mínima, fase 3-1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1217 ②	No se utiliza		
1218 ②	Tensión mínima, fase 1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1219 ②	Tensión mínima, fase 2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1220 ②	Tensión mínima, fase 3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1221 ②	No se utiliza		
1222 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, fase 1-2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1223 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, fase 2-3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1224 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, fase 3-1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1225 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, peor L-L	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1226 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1227 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1228 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1229 ②	Mínimo de tensión desequilibrada, peor L-N	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1230 ②	No se utiliza		
1231 ②	Mínimo de factor de potencia verdadera, fase 1	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1232 ②	Mínimo de factor de potencia verdadera, fase 2	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1233 ②	Mínimo de factor de potencia verdadera, fase 3	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1234 ②	Mínimo de factor de potencia verdadera, total	En milésimas	-100 a +1000 a +100

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1235 ②	No se utiliza		
1236 ②	No se utiliza		
1237 ②	No se utiliza		
1238 ②	No se utiliza		
1239 ②	Mínimo de potencia activa, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1240 ②	Mínimo de potencia activa, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1241 ②	Mínimo de potencia activa, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1242 ②	Mínimo de potencia activa, total	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1243 ②	Mínimo de potencia reactiva, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1244 ②	Mínimo de potencia reactiva, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1245 ②	Mínimo de potencia reactiva, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1246 ②	Mínimo de potencia reactiva, total	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1247 ②	Mínimo de potencia aparente, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1248 ②	Mínimo de potencia aparente, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1249 ②	Mínimo de potencia aparente, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1250 ②	Mínimo de potencia aparente, total	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1251 ②	Mínimo THD/thd de intensidad, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a 10 000

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1252 ②	Mínimo THD/thd de intensidad, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1253 ②	Mínimo THD/thd de intensidad, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1254 ②	No se utiliza		
1255 ②	Mínimo THD/thd de tensión, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1256 ②	Mínimo THD/thd de tensión, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1257 ②	Mínimo THD/thd de tensión, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1258 ②	No se utiliza		
1259 ②	No se utiliza		
1400 ②	Máximo intervalo de actualización	En milésimas de segundo	0 a 10 000
1401 ②	Frecuencia máxima	Hertz/Factor de escala F	4500 a 6600
1402 ②	No se utiliza		
1403 ②	Intensidad máxima, fase 1	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1404 ②	Intensidad máxima, fase 2	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1405 ②	Intensidad máxima, fase 3	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1406 ②	Intensidad máxima de neutro, calculada	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1407 ②	No se utiliza		
1408 ②	No se utiliza		
1409 ②	No se utiliza		
1410 ②	Máximo de intensidad desequilibrada, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1411 ②	Máximo de intensidad desequilibrada, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1412 ②	Máximo de intensidad desequilibrada, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1413 ②	Máximo de intensidad desequilibrada, caso peor	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1414 ②	Tensión máxima, fase 1-2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1415 ②	Tensión máxima, fase 2-3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1416 ②	Tensión máxima, fase 3-1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1417 ②	No se utiliza		
1418 ②	Tensión máxima, fase 1	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1419 ②	Tensión máxima, fase 2	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767
1420 ②	Tensión máxima, fase 3	Volts/Factor de escala D	0 a 32 767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1421 ②	No se utiliza		
1422 ②	Máximo de tensión desequilibrada, fase 1-2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1423 ②	Máximo de tensión desequilibrada, fase 2-3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1424 ②	Máximo de tensión desequilibrada, fase 3-1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1425 ②	Máximo de tensión desequilibrada, peor L-L	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1426 ②	Máximo de tensión desequilibrada, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1427 ②	Máximo de tensión desequilibrada, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1428 ②	Máximo de tensión desequilibrada, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1429 ②	Máximo de tensión desequilibrada, peor L-N	Porcentaje en décimas	0 a +/-1000
1430 ②	No se utiliza		
1431 ②	Máximo de factor de potencia verdadera, fase 1	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1432 ②	Máximo de factor de potencia verdadera, fase 2	En milésimas	-100 a +1000 a +100

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1433 ②	Máximo de factor de potencia verdadera, fase 3	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1434 ②	Máximo de factor de potencia verdadera, total	En milésimas	-100 a +1000 a +100
1435 ②	No se utiliza		
1436 ②	No se utiliza		
1437 ②	No se utiliza		
1438 ②	No se utiliza		
1439 ②	Máximo de potencia activa, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1440 ②	Máximo de potencia activa, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1441 ②	Máximo de potencia activa, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1442 ②	Máximo de potencia activa, total	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1443 ②	Máximo de potencia reactiva, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1444 ②	Máximo de potencia reactiva, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1445 ②	Máximo de potencia reactiva, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1446 ②	Máximo de potencia reactiva, total	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1447 ②	Máximo de potencia aparente, fase 1	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1448 ②	Máximo de potencia aparente, fase 2	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1449 ②	Máximo de potencia aparente, fase 3	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1450 ②	Máximo de potencia aparente, total	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1451 ②	Máximo THD/thd de intensidad, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1452 ②	Máximo THD/thd de intensidad, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1453 ②	Máximo THD/thd de intensidad, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1454 ②	No se utiliza		
1455 ②	Máximo THD/thd de tensión, fase 1	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1456 ②	Máximo THD/thd de tensión, fase 2	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1457 ②	Máximo THD/thd de tensión, fase 3	Porcentaje en décimas	0 a 10 000
1458 ②	No se utiliza		
1459 ②	No se utiliza		

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1600–1616	No se utiliza		

VALORES DE ENERGIA ②

Energía acumulada

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1617–1620	Energía aparente Total de 3 fases	VAH	0 a 9 999 999 999 999 999
1621–1624	Energía real Total de 3 fases	WH	0 a +/-9 999 999 999 999 999
1625–1628	Energía reactiva Total de 3 fases	VArH	0 a +/-9 999 999 999 999 999

VALORES DE DEMANDA ③

Demanda de intensidad

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1700	No se utiliza		
1701	Demanda actual de intensidad, fase 1	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1702	Demanda actual de intensidad, fase 2	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1703	Demanda actual de intensidad, fase 3	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1704	Demanda actual de intensidad del neutro	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1705–1708	No se utiliza		
1709	Demanda pico de intensidad, fase 1	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1710	Demanda pico de intensidad, fase 2	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).
② Cada valor de energía se mantiene en 4 registros, módulo 10 000 por registro.
③ Valores de demanda disponibles en el modelo PM-620 y PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1711	Demanda pico de intensidad, fase 3	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1712	Demanda pico de intensidad del neutro	Amps/Factor de escala A	0 a 32 767
1730	No se utiliza		
Demanda de potencia ②			
1731	Demanda actual de potencia activa, total de 3 fases	kW/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1732	Demanda actual de potencia reactiva, total de 3 fases	kVAr/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1733	Demanda actual de potencia aparente, total de 3 fases	kVA/Factor de escala E	0 a 32 767
1734	Demanda pico de potencial real, total de 3 fases	kW/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1735	Factor de potencia promedio	Porcentaje en milésimas a pico activa	–100 a +1 000 a +100
1736–1737	No se utiliza		
1738	Demanda pico de potencia reactiva, total de 3 fases	kVAr/Factor de escala E	0 a +/–32 767
1739	Factor de potencia promedio	Porcentaje en milésimas a pico reactiva	–100 a +1 000 a +100
1740–1741	No se utiliza		
1742	Demanda pico de potencia aparente, total de 3 fases	kVA/Factor de escala E	0 a 32 767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② Los valores de demanda reactiva se pueden calcular utilizando ya sea el fundamental solamente (valor predeterminado) o las armónicas totales. El usuario puede seleccionar lo uno o lo otro.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1743	Factor de potencia promedio a pico aparente	Porcentaje en milésimas	–100 a +1 000 a +100
1744	No se utiliza		
1745	No se utiliza		
1746 ②	Previsión de demanda de potencia activa, total 3 fases	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1747 ②	Previsión de demanda de potencia reactiva, total 3 fases	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767
1748 ②	Previsión de demanda de potencia aparente, total 3 fases	kW/Factor de escala E	0 a +/-32 767

FORMA COMPRIMIDA DE FECHA/HORA (3 registros) ③

*La fecha y hora en los registros 1800-1802 se almacena de la siguiente manera. Otras fechas y horas (hasta el registro 1877) se almacenan de la misma manera. Establezca la hora y fecha escribiendo en los registros 1842–1844.

Registro 1800, mes (byte 1) = 1–12, día (byte 2) = 1–31
Registro 1801, año (byte 1) = 0–199, hora (byte 2) = 0–23,
Registro 1802, minutos (byte 1) = 0–59, segundos (byte 2) = 0–59. El año es cero en base al año 1900 anticipando el siglo XXI; por ejemplo, 1989 se representaría como 89 y el año 2009 como 109.

1800–1802	Ultimo reincio de fecha/hora	Mes, día, año, Hr, min, seg	*Vea la nota anterior
1803–1805	Fecha/hora de demanda pico de intensidad, fase 1	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1806–1808	Fecha/hora de demanda pico de intensidad, fase 2	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1809–1811	Fecha/hora de demanda pico de intensidad, fase 3	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1812–1814	Fecha/hora de demanda pico (potencia activa promedio)	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

③ PM-620 y PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1815–1817	Fecha/hora de último restablecimiento de demanda pico de intensidad	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1818–1820 ②	Fecha/hora de último restablecimiento de valores mín/máx	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1824–1826	Fecha/hora cuando se borraron los valores de demanda pico de potencia por última vez	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1827–1829	Fecha/hora cuando se borraron los valores de energía acumulada por última vez	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1830–1832	Fecha/hora cuando falló la alimentación por última vez	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1833–1841	No se utiliza		
1842–1844	Hora/fecha actual/establecida	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1845–1847	Calibración	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1848–1856	No se utiliza		
1857–1859	Fecha/hora de demanda pico reactiva (potencia reactiva)	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1860–1862	Fecha/hora de demanda pico de potencia aparente	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802
1863–1874	No se utiliza		
1875–1877	Fecha/hora de demanda pico de intensidad calculada del neutro	Mes, día, año, Hr, min, seg	Igual que los registros 1800–1802

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
1878–1895	No se utiliza		

CONFIGURACION (registros de sólo lectura)

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
2000	No se utiliza		
2001	Conf. del sistema	Ninguna	30, 31, 40
2002	Relación del TI de 3 fases Término de relación del primario	Ninguna	1 a 32 767
2003	Relación del TI de 3 fases Término de relación del secundario	Ninguna	1 ó 5
2004–2005	No se utiliza		
2006	Relación del TT de 3 fases Término de relación del primario	Ninguna/ Factor de escala	1 a 32 767
2007	Relación del TT de 3 fases Factor de escala del primario	Ninguna	0 a 2
2008	Relación del TI de 3 fases Término de relación del secundario	Ninguna	100, 115, 120 (valor predeterminado: 120)
2009	Intensidad de fase 1 Factores de corrección	en diez milésimas	5 000–20 000
2010	Intensidad de fase 2 Factores de corrección	en diez milésimas	5 000–20 000
2011	Intensidad de fase 3 Factores de corrección	en diez milésimas	5 000–20 000
2012	No se utiliza		
2013	Tensión de fase 1 Factores de corrección	en diez milésimas	5 000–20 000
2014	Tensión de fase 2 Factores de corrección	en diez milésimas	5 000–20 000
2015	Tensión de fase 3 Factores de corrección	en diez milésimas	5 000–20 000

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango	Descripción
2016	Frecuencia nominal del sistema	—	50, 60	
2017	Dirección de dispositivo	Ninguna	0 a 199 1 a 247 1 a 255	Dir. disp. SY/Max Dir. disp. Modbus Dir. disp. Jbus
2018	Velocidad en baudios del dispositivo	baudios	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	
2019	Ajuste de fase corrección de usuario	En centésimas	+/-1000	
2020	Grupo de escala A: Amperímetro por fase	Ninguna	–2 a 0	Gpo. de escala A: Amperímetro por –2=escala de 0,01 –1=escala de 0,10 0=escala de 1,00 (predeterminado)
2023	Grupo de escala D: Voltímetro	Ninguna	–1 a 2	Grupo de escala D: Voltímetro –1=escala de 0,10 0=escala de 1,00 (predeterminado) 1=escala de 10,0 2=escala de 100
2024	Grupo de escala E: kWatímetro, kVarmetro, kVa	Ninguna	–3 a 3	Grupo de escala E: kWatímetro, kVarmetro, kVA –3=escala de 0,001 –2=escala de 0,01 –1=escala de 0,1 0=escala de 1,0 (predeterminado) 1=escala de 10 2=escala de 100 3=escala de 1000
2028	Contraseña de comando	Ninguna	0 a +/–32 767	Contraseña de comando (calculada por el medidor de energía)
2029	Contraseña maestra	Ninguna	0 a 9 998	Restablecimiento y configuración de contraseña de acceso total
2030	No se utiliza			
2031	Restablecimiento de contraseña de acceso	Ninguna	0 a 9 998	Restablecimiento de contraseña solamente

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango	Descripción
2032	Máscara de bit de inhabilitación de acceso limitado	Ninguna	0 a F (hexadecimal)	Máscara de bit de inhabilitación de restablecimiento de visualización limitada A 1=Inhabilitar Bit 0=Inhabilitar capacidad de restablecer demanda en A Bit 1= Inhabilitar capacidad de restablecer demanda de potencia Bit 2=Inhabilitar capacidad de restablecer energía
2040–2041	Etiqueta del medidor de energía	Ninguna	Cualquier caracter alfanumérico válido	
2042–2049	Placa de identif. del medidor de energía	Ninguna	Cualquier caracter alfanumérico válido	
2077	Demanda de potencia	Minutos	1–60 min a múltiplos de 1 min.	
2078 ②	Subintervalo de demanda de potencia	Minutos	1–60 min a múltiplos de 1 min.	

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg.①	Nombre de registro	Unidades	Rango	Descripción
2081	Mapa de bits de selecciones de modo de funcionamiento	Ninguna	0 a FFFF	Mapa de bits de selecciones de modo de funcionamiento del medidor de energía Bit 0 indica convención del signo de VAr ② 0=convención de CM 1 (predeterminado) 1=convención alternativa Bit 1 indica energía cálculo de reactiva y demanda ② 0=frec. fundamental solamente (predeterminado) 1=incluye productos cruzados de armónica (desplazamiento y distorsión) Bit 2 No se utiliza Bit 3 No se utiliza Bit 4 indica si el visualizador está habilitado ② 0=configuración del visualizador habilitada (predeterminado) 1=indica que la configuración del visualizador está habilitada Bit 5 No se utiliza Bit 6 indica paridad de selección 0 =Par 1=Ninguna Bit 7 indica selección de protocolo 0 = POWERLOGIC (predeterminado) 1 = Modbus/Jbus Bit 8 No se utiliza Bit 9 No se utiliza Bit 10 No se utiliza Bit 11 No se utiliza Bit 12 0=THD (predeterminado) 1=thd Todos los otros bits no se utilizan
2082	Método de acumulación de energía	Ninguna	0–3	Método de acumulación de energía ② 0=Absoluto 1=Con signo 2=Entrada solamente 3=Salida solamente
2085	Número de ID del producto de Square D	Ninguna	0 a 3 000	481=medidor modelo 600 482=medidor modelo 620 483=medidor modelo 650
2091	Nivel de revisión de PMOS-M	Ninguna	0 a 32 767	
2092	Nivel de revisión de PMOS-D	Ninguna	0 a 32 767	
2093	Nivel de revisión de PMRS	Ninguna	0 a 32 767	
2094	Reservado para DL			

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② Necesita que el SMS-1500 o SMS-3000 seleccione una alternativa.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
CONFIGURACION (alarmas) ②			
5780	Acumulador 1 de eventos	Ninguna	0-32767
5781	Acumulador 2 de eventos	Ninguna	0-32767
5783	Acumulador 4 de eventos	Ninguna	0-32767
5784	No se utiliza		
5785	Acumulador 6 de eventos	Ninguna	0-32767
5786	Acumulador 7 de eventos	Ninguna	0-32767
5787	Acumulador 8 de eventos	Ninguna	0-32767
5788	Acumulador 9 de eventos	Ninguna	0-32767
5789	Acumulador 10 de eventos	Ninguna	0-32767
5790	Acumulador 11 de eventos	Ninguna	0-32767
5791	No se utiliza		
5792	Acumulador 13 de eventos	Ninguna	0-32767
5793	Acumulador 14 de eventos	Ninguna	0-32767
5794	Acumulador 15 de eventos	Ninguna	0-32767
5795	Acumulador 16 de eventos	Ninguna	0-32767
5796	Acumulador 17 de eventos	Ninguna	0-32767
5797	Acumulador 18 de eventos	Ninguna	0-32767
5798	Acumulador 19 de eventos	Ninguna	0-32767

① Estos registros se pueden utilizar con los protocolos POWERLOGIC, Modbus o Jbus. Aunque los protocolos POWERLOGIC y Jbus utilizan una convención de dirección de registros basada en cero y Modbus utiliza una convención de dirección de registros basada en uno, la unidad *automáticamente compensa* el desplazamiento de uno cuando está configurada con comunicaciones Modbus. Se puede utilizar un desplazamiento de 30 000 ó 40 000 en todos los registros (por ejemplo: intensidad de fase 1 = 31 003 ó 41 003).

② PM-650 solamente.

No. reg. ①	Nombre de registro	Unidades	Rango
5799	Acumulador 20 de eventos	Ninguna	0-32767
5800	Acumulador 21 de eventos	Ninguna	0-32767
5801	Acumulador 22 de eventos	Ninguna	0-32767
5802	Acumulador 23 de eventos	Ninguna	0-32767
5803	Acumulador 24 de eventos	Ninguna	0-32767
5804	Acumulador 25 de eventos	Ninguna	0-32767
5805	Acumulador 26 de eventos	Ninguna	0-32767
5806	Acumulador 27 de eventos	Ninguna	0-32767
5807	Acumulador 28 de eventos	Ninguna	0-32767
5808	Acumulador 29 de eventos	Ninguna	0-32767
5809	Acumulador 30 de eventos	Ninguna	0-32767
5800-5819	No se utilizan		
5820	Acumulador 41 de eventos	Ninguna	0-32767
5821	Acumulador 42 de eventos	Ninguna	0-32767

APENDICE G—SOPORTE DE FUNCIONES MODBUS Y JBUS

A continuación se enumeran las funciones estándar Modbus y Jbus que soporta la unidad.

- 3 Lectura de registros
- 4 Lectura de registros
- 6 Escritura de registro único
- 8 Códigos de diagnóstico:
  - 10 Borra contadores y registros de diagnóstico
  - 11 Devuelve la cantidad de mensajes recibidos con corrección CRC.
  - 12 Devuelve la cantidad de mensajes recibidos con error CRC.
  - 13 Devuelve la cantidad de mensajes enviados con respuesta de excepción.
  - 14 Devuelve la cantidad de mensajes enviados a esta unidad.
  - 15 Devuelve la cantidad de mensajes recibidos de difusión.
  - 16 Devuelve la cuenta de NAK esclava.
  - 17 Devuelve la cuenta de ocupado esclava.
  - 18 Devuelve la cantidad de caracteres recibidos con error.
- 11 Recupera el contador de eventos de comunicación
- 16 Escritura de registros múltiples
- 17 Informa la cantidad de identificación esclava (modificada: lea la explicación en la siguiente página)
- 22 Escritura de registro único con máscara
- 23 Escritura/lectura del registro de bloques

Función 17 (hex 11)—Informa ID esclava

Esta función devuelve una descripción del dispositivo presente en la dirección esclava. Como las ID de los dispositivos POWERLOGIC constan de dos bytes, la ID esclava de cualquier dispositivo POWERLOGIC será 100 (hex 64) y la ID o dirección del dispositivo se devolverá como datos adicionales altos y bajos.

Consulta

Descripción	Ejemplo (hex)
Dirección esclava	11
Código de función	11
CRC bajo	—
CRC alto	—

Respuesta

Descripción	Ejemplo (hex)
Dirección esclava	11
Código de función	11
Cuenta de bytes	04
ID esclava	64 ①
Estado de indicador de ejecución	FF
Datos adicionales altos	01
Datos adicionales bajos	E1
CRC bajo	—
CRC alto	—

① Para la unidad, este valor siempre será 64. Vea los datos adicionales altos/bajos para la dirección de POWERLOGIC.

APENDICE H—MODBUS O JBUS DE 2 HILOS

CABLEADO PARA LAS COMUNICACIONES

Cuando conecte las terminales de comunicación para el protocolo Modbus o Jbus, asegúrese de conectar en puente las terminales IN+ a OUT+ e IN- a OUT- (figura H-1).

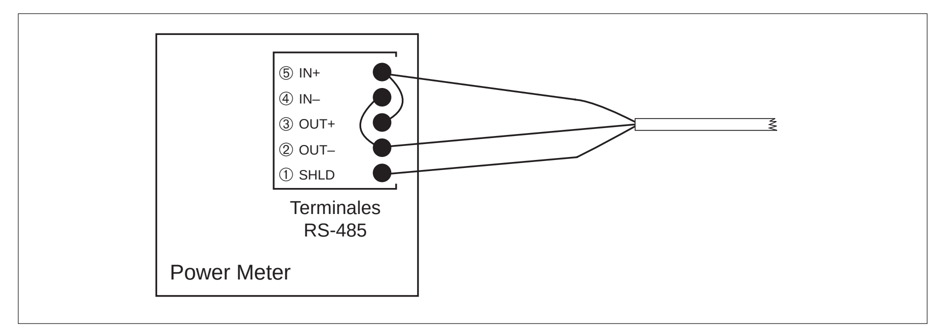


Figura H-1: Cableado para Modbus o Jbus de 2 hilos

La tabla a continuación muestra la distancia máxima en que se pueden extender varias unidades en bus de comunicaciones utilizando comunicaciones Modbus o Jbus de 2 hilos. Se considera la velocidad en baudios y la cantidad de dispositivos en el bus de comunicaciones al calcular la distancia máxima.

Tabla H-1
Distancias máximas de los enlaces de comunicación Modbus o Jbus de 2 hilos a diferentes velocidades en baudios

Velocidad en baudios	Distancias máximas	
	1–8 Dispositivos	9–16 Dispositivos
1.200	3.048 m (10.000 pies)	3.048 m (10.000 pies)
2.400	3.048 m (10.000 pies)	1.524 m (5.000 pies)
4.800	3.048 m (10.000 pies)	1.524 m (5.000 pies)
9.600	3.048 m (10.000 pies)	1.219 m (4.000 pies)
19.200	1.548 m (5.080 pies)	762 m (2.500 pies)

APENDICE I—CONFIGURACION DE ALARMAS (PM-650 SOLAMENTE)

INTRODUCCION

El power meter está diseñado para manejar un amplio rango de mediciones. Para tratar las medidas muy pequeñas, el power meter utiliza factores de escala que actúan como multiplicadores. El rango de factores de escala va desde 0,001 hasta 1.000 expresados como potencias de 10. Por ejemplo, 0,001 = 10^{-3}. Dichos factores de escala son necesarios porque el power meter almacena los datos en registros de valores enteros entre -32.767 y +32.767. Cuando un valor es mayor de 32.767 o no es un entero, se expresa como un entero en el rango ±32.767 junto con un multiplicador en el rango 10^{-3} a 10^{3}.

Cuando se utiliza el programa de aplicación POWERLOGIC para configurar alarmas, automáticamente se escalan los valores de activación y desactivación.

Sin embargo, cuando se configura una alarma desde el visualizador del power meter, se debe:

- determinar cual es el escalado del valor medido, y
- tener en cuenta el factor de escala al introducir los parámetros de activación y desactivación de la alarma.

ESCALAR PARAMETROS DE ALARMA

Si no se dispone del programa POWERLOGIC, se deben configurar las alarmas mediante el visualizador del power meter. En la presente sección se explica como se deben escalar adecuadamente los parámetros de alarma para realizar dicha tarea.

El power meter visualiza el factor de escala necesario para los parámetros de activación y desactivación en el modo "Alarm Setup". Sólamente los valores de activación y desactivación necesitan factores de escala. Los retrasos de activación y deactivación se introducen en segundos.

Una vez habilitada una alarma, la siguiente pantalla mostrada es el factor de escala para el valor de activación de la alarma. Por ejemplo, cuando se configura una alarma de subfrecuencia ("Under Frequency Alarm"), la pantalla muestra "Enter PU value in FREQUENCY x 100". Ello significa que si se desea un valor de activación de 58 Hz, se debe introducir el valor de activación como 5.800. Después de introducidos el valor de activación y su retraso, la siguiente pantalla muestra el escalado propio para el valor de desactivación. Introducir el valor de desactivación de la misma forma que el valor de activación.

Un nuevo ejemplo, considerar una alarma de subtensión ("Under Voltage Alarm"). Para un sistema a 480V, suponer que el valor de activación a introducir es 455V. La pantalla podría visualizar "Enter PU value in VOLTS x 1". Por lo tanto, se puede introducir el valor de activación como 455 ya que el factor de escala es 1.

Como último ejemplo, considerar una alarma de desequilibrio ("Unbalance Alarm"). El power meter pide que se le introduzcan los valores de activación y desactivación como porcentaje x 10 ("PERCENT x 10"). Por lo tanto, para definir una alarma de desequilibrio del 3,5%, introducir 35 como valor de activación.

CONDICIONES Y CODIGOS DE ALARMA

A continuación se listan las condiciones de alarma predefinidas en el power meter, con la siguiente información facilitada para cada condición de alarma:

Nº Alarma	Número de código para identificar cada alarma.
Descripción	Breve descripción de la condición de alarma.
Registro Test	Número de registro que contiene el valor utilizado como base para la comparación de los parámetros de activación y desactivación.
Unidades	Unidades de los valores de activación y desactivación.
Grupo Escala	El grupo de escala aplicado al registro test de valores medidos (A-F). Para una descripción del grupo de escalado, ver **Definición de los Grupos de Escala** en la presente sección.
Tipo Alarma	Referencia a una definición detallada del funcionamiento y configuración de la alarma. Para la descripción de los tipos de alarma, ver **Definición de los Tipos de Alarma** en la presente sección.

Nº Alarma	Descripción	Registro Test	Unidades	Grupo Escala	Tipo Alarma
01	Sobreintensidad Fase 1	1003	Amps	A	A
02	Sobreintensidad Fase 2	1004	Amps	A	A
03	Sobreintensidad Fase 3	1005	Amps	A	A
04	Sobreintensidad Neutro	1006	Amps	A	A
05	No se utiliza				
06	Subintensidad Fase 1	1003	Amps	A	B
07	Subintensidad Fase 2	1004	Amps	A	B
08	Subintensidad Fase 3	1005	Amps	A	B
09	Intensidad Desequilibrada Fase 1	1010	Décimas %		A
10	Intensidad Desequilibrada Fase 2	1011	Décimas %		A
11	Intensidad Desequilibrada Fase 3	1012	Décimas %		A
12	No se utiliza				
13	Sobretensión Fase 1	1018	Volts	D	A
14	Sobretensión Fase 2	1019	Volts	D	A
15	Sobretensión Fase 3	1020	Volts	D	A
16	Sobretensión Fase 1-2	1014	Volts	D	A
17	Sobretensión Fase 2-3	1015	Volts	D	A
18	Sobretensión Fase 3-1	1016	Volts	D	A
19	Subtensión Fase 1	1018	Volts	D	B
20	Subtensión Fase 2	1018	Volts	D	B
21	Subtensión Fase 3	1018	Volts	D	B
22	Subtensión Fase 1-2	1014	Volts	D	B
23	Subtensión Fase 2-3	1015	Volts	D	B
24	Subtensión Fase 3-1	1016	Volts	D	B
25	Tensión Desequilibrada Fase 1	1026	Décimas %		A
26	Tensión Desequilibrada Fase 2	1027	Décimas %		A
27	Tensión Desequilibrada Fase 3	1028	Décimas %		A
28	Tensión Desequilibrada Fase 1-2	1022	Décimas %		A
29	Tensión Desequilibrada Fase 2-3	1023	Décimas %		A
30	Tensión Desequilibrada Fase 3-1	1024	Décimas %		A
31–40	No se utiliza				
41	Sobrefrecuencia	1001	Centésimas de Hz	F	A
42	Subfrecuencia	1001	Centésimas de Hz	F	B

Definición de los Grupos de Escala

Grupo de Escala A—Intensidad de Fase y Neutro

Amps	Factor de Escala
0–327,67	–2
0–3276,7	–1
0–32767	0 (defecto)

Grupo de Escala D—Tensión L-L, L-N

Volts	Factor de Escala
0–3276,7	–1
0–32767	0 (defecto)
0–327,67	1
0–3276,7	2

Grupo de Escala E—Potencia kW, kVAr, kVA

Potencia	Factor de Escala
0–32,767 kW, kVAr, kVA	–3
0–327,67 kW, kVAr, kVA	–2
0–3276,7 kW, kVAr, kVA	–1
0–32767 kW, kVAr, kVA	0 (defecto)
0–327,67 MW, MVAr, MVA	1
0–3276,7 MW, MVAr, MVA	2
0–32767 MW, MVAr, MVA	3

Grupo de Escala F—Frecuencia

Hertz	Factor de Escala
45,00–66,00	–2

Definición de Tipos de Alarma

Tipo Alarma	Descripción	Funcionamiento Alarma
A	Alarma de Sobrevalor	Si el valor del registro de test supera el valor de activación el tiempo suficiente para cumplir con el retraso de activación, la condición de alarma será verdadera. Cuando el valor del registro de test descienda por debajo del valor de desactivación el tiempo suficiente para cumplir con el retraso de desactivación, la alarma se desactivará. Los parámetros de activación y desactivación son positivos. Los retrasos están en segundos.
B	Alarma de Subvalor	Si el valor del registro de test es inferior al valor de activación el tiempo suficiente para cumplir con el retraso de activación, la condición de alarma será verdadera. Cuando el valor del registro de test supera el valor de desactivación el tiempo suficiente para cumplir con el retraso de desactivación, la alarma se desactivará. Los parámetros de activación y desactivación son positivos. Los retrasos están en segundos.

APENDICE J—CALCULO DEL TAMAÑO DEL FICHERO DE REGISTRO (PM-650 SOLAMENTE)

EL PM-650 tiene 1K de memoria disponible para el registro combinado de eventos y datos. Mediante el uso del programa POWERLOGIC, se pueden configurar los tamaños de los registros de eventos y datos en dicha memoria.

Los datos se almacenan en registros de 16 bits (16 bits = 2 bytes). Y como hay 1024 bytes en 1K de memoria, en el power meter habrá 512 registros (1024/2) dedicados al almacenaje de información. 16 registros son utilizados por el power meter para gestionar la memoria; por lo tanto, 496 registros estarán disponibles para el almacenaje de información.

Algunas de las cantidades que se pueden almacenar necesitan más registros que otras. Por ejemplo, las lecturas se energía acumulada necesitan 4 registros, mientras que otras medidas necesitan 1 registro. También son necesarios registros adicionales para almacenar la fecha y hora para cada entrada. Por lo tanto, el número y tipo de valores que se almacenen, y con que frecuencia se almacenen estos valores, afectará a la velocidad de llenado de la memoria. Cada entrada de evento utiliza 8 registros de memoria.

Este apéndice explica como calcular el tamaño aproximado del fichero de registro a partir de la información anterior. Para comprobar que el fichero de registro diseñado se adapta a la memoria disponible, calcular el tamaño del fichero de registro utilizando el siguiente formulario. El total no debe de exceder de 496 registros.

Para calcular el tamaño del fichero de registro, síganse los siguientes pasos:

1. Multiplicar por 4 (registros) el número de lecturas de energía acumulada: 1. ________
2. Introducir el número de lecturas distintas a las de energía: 2. ________
3. Sumar líneas 1 y 2: 3. ________
4. Sumar 3 al valor de la línea 3 (para la fecha/hora de cada entrada): 4. ________
5. Multiplicar la línea 4 por el número máximo de registros en el fichero de registro (cuantas veces se almacena cada cantidad): 5. ________
6. Multiplicar el número de eventos por 8. 6. ________
7. Sumar las líneas 5 y 6. 7. ________

La línea 7 no debería de ser mayor de 496.

Por ejemplo, supóngase que se quiere almacenar energía aparente acumulada cada hora durante 2 días y almacenar los últimos 20 eventos:

1. Multiplicar por 4 (registros) el número de lecturas de energía acumulada: 1. 1 x 4 = 4
2. Introducir el número de lecturas distintas a las de energía: 2. 0
3. Sumar líneas 1 y 2: 3. 4
4. Sumar 3 al valor de la línea 3 (para la fecha/hora de cada entrada): 4. 7
5. Multiplicar la línea 4 por el número máximo de registros en el fichero de registro (cuantas veces se almacena cada cantidad): 5. 24 (horas) x 2 (días) x 7 = 336
6. Multiplicar el número de eventos por 8. 6. 20 x 8 = 160
7. Sumar las líneas 5 y 6. 7. 336 + 160 = 496

Éste es un registro de datos válido porque el total no supera los 496 registros.

Otro ejemplo, supóngase que se quieren almacenar lecturas de intensidad y tensión para cada fase cada 4 horas durante 1 semana y almacenar los últimos 10 eventos:

1. Multiplicar por 4 (registros) el número de lecturas de energía acumulada: 1. 0
2. Introducir el número de lecturas distintas a las de energía: 2. 6
3. Sumar líneas 1 y 2: 3. 6
4. Sumar 3 al valor de la línea 3 (para la fecha/hora de cada entrada): 4. 9
5. Multiplicar la línea 4 por el número máximo de registros en el fichero de registro (cuantas veces se almacena cada cantidad): 5. 9 x 6 (por día) x 7 (días) = 378
6. Multiplicar el número de eventos por 8. 6. 10 x 8 = 80
7. Sumar las líneas 5 y 6. 7. 378 + 80 = 458

Éste también es un registro de datos válido.

Indice

B

C

D

E

F

R

S

T

V

Importador: Schneider Electric México S.A. de C.V.
Calz. Javier Rojo Gomez 1121-A
Col. Gpe. del Moral 09300
México, D.F., 5804-5000
Tel. 6-86-30-00



No. de pedido 3020IB9904 Diciembre de 1998 Impreso en EUA PG 4M 11/99